

KREUZOTTERBISSE IN WESTDEUTSCHLAND 1964 - 1969

HÄUFIGKEIT - THERAPIE - VERLAUF

EBERHARD ZIZLSPERGER

1973

OSTRA-DRUCK
E. Zizlsperger
8353 Osterhofen
Pöding 12 a

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München

Direktor : Professor Dr. R. ZENKER

KREUZOTTERBISSSE IN WESTDEUTSCHLAND

HÄUFIGKEIT - THERAPIE - VERLAUF

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer hohen Medizinischen Fakultät der

- Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von

EBERHARD ZIZLSPERGER

aus Passau

München 1972

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Referent:	Prof. Dr. med. Schedel
Coreferent:	Prof. Dr. R. Zenker
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Februar 1973



Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG

Ziel der Arbeit

ZOOLOGIE DER KREUZOTTER

Klassifizierung

Anatomie und Morphologie

Lebensgewohnheiten

DAS SCHLANGENGIFT

Chemie

Biochemie

Pharmakologie

HÄUFIGKEIT, VERTEILUNG UND BEEINFLUSSUNG DER BISSE

Zahl und Verteilung

Klimatische Einflüsse

Hormonelle Einflüsse

Auslösende Faktoren

Bißlokalisation

VERLAUF DER DURCH DAS KREUZOTTERGIFT AUSGELOSTEN VERGIFTUNG

Lokalsymptome

Allgemeinsymptome

Der wahrscheinliche Ablauf

Patientenberichte

BEEINFLUSSUNG DES ABLAUFES DURCH DAS GIFT

Quantität (Beißzeit und Schlangengröße)

Qualität (hormoneller Einfluß)

BEEINFLUSSUNG DES ABLAUFES DURCH DAS OPFER

Patientenalter

Bißstelle

Verhalten des Gebissenen

DIE THERAPIE

Kurze Geschichte der Therapie der Giftschlangenbisse

Die unspezifische Therapie

1. Hilfe

Giftneutralisation

Novocainblockade

Sonstiges

Die spezifische Therapie

Serumtherapie, Wirkung und Anwendung

Antihistaminica und Corticoide

Therapie der Primär- und Sekundärkomplikationen

Schocktherapie

Infektionsprophylaxe

Therapie der Serumkrankheit

DIE OPTIMALE THERAPIE

SCHLUBWORT

LITERATURVERZEICHNIS

E I N L E I T U N G

Industrialisierung, Umweltverschmutzung und andere Faktoren engen den Lebensraum der einheimischen Wildtiere, darunter auch den der Schlangen, immer weiter ein. Trotzdem kommt es auch heute noch zu Zwischenfällen, bei denen Menschen von Kreuzottern gebissen werden. Dies passiert sogar häufiger als man vielleicht allgemein annimmt. Unsere Kreuzotter tritt zwar in bestimmten Landstrichen Deutschlands gehäuft auf, in anderen scheint sie sehr selten zu sein; trotzdem kann jeder Arzt, besonders natürlich der Landarzt und auch jedes Krankenhaus, plötzlich einmal vor der Aufgabe stehen, einen Kreuzotterbiß behandeln zu müssen.

Obwohl jeder Mediziner und auch fast jeder Laie weiß, daß dann das Mittel der Wahl das spezifische Antiserum ist, findet der Gebissene nicht immer sofort die nötige Hilfe. Dieses beweisen verschiedene Berichte von Patienten, z.B. schreibt ein Mann, er sei in Bremen von zwei praktischen Ärzten und einem Krankenhaus mit der Auskunft, man wäre "für solche Behandlungen nicht eingerichtet" abgewiesen worden. Mit "nicht eingerichtet" war natürlich gemeint, daß man kein Antiserum zur Hand hatte. Daß es auch noch andere Möglichkeiten einer wirkungsvollen Therapie gibt, war diesen Ärzten scheinbar unbekannt. Ein anderer Patient wurde trotz hochgradiger Vergiftungssymptome in einer Privatklinik bei München nicht behandelt und wurde in lebensbedrohlichem Zustand in ein Münchener Krankenhaus gebracht.

Eine Patientin kam nach einem Schlangenbiß mit hochgradiger Schwellung des verletzten Beines zum praktischen Arzt und wurde mit essigsaurer Tonerde behandelt. Als es dann nach einigen Stunden zum Kreislaufkollaps kam, verordnete der Arzt lediglich Bettruhe. Die Patientin besaß aber zum Glück genügend Eigeninitiative

und ließ sich ins Krankenhaus fahren, wo man genügend Erfahrung mit solchen Verletzungen hatte.

Die vorliegende Arbeit möchte an Hand der Literatur sowie durch Auswertung einer großen Zahl von persönlich ermittelten Kreuzotterbissen einen Überblick über die Serumtherapie und andere Behandlungswege, sowie über die Behandlung etwaiger Komplikationen, geben. Ferner werden die Möglichkeiten und Erfolge der 1. Hilfe untersucht.

Weiteres Arbeitsziel ist eine möglichst umfassende Zusammenstellung aller Kreuzotterbisse, die von 1964 bis 1969 in Westdeutschland passierten, die Ursachen der Bisse zu ermitteln, sowie den typischen Verlauf einer Schlangenbißvergiftung darzustellen. Es interessierte des weiteren, welche Faktoren diesen Verlauf beeinflussen, in wie weit Schlangengröße, Giftmenge und Bißzeit, Bißlokalisation und Patientenalter eine Rolle spielen.

Daneben soll auch ein Einblick in die Lebensweise der Kreuzotter sowie in die Wirkungsweise des Schlangengiftes gegeben werden. Aus diesem Grunde sind dem eigentlichen Thema ein kurzer zoologischer Abriß und eine Zusammenfassung über Chemie, Biochemie und Pharmakologie der Schlangengifte vorangestellt.

ZOOLOGIE DER KREUZOTTER

Klassifizierung

Es gibt viele Möglichkeiten, die verschiedenen Schlangen in ein Schema einzuordnen. Die einfachste Einteilung ist die in giftige und ungiftige. Ebenso kann man aber auch in Baum-, Land- und Wasserschlangen einteilen. Die Zoologie ordnet nach Anatomie und Lebensgewohnheiten ein. Sie kennt 17 Schlangenfamilien. Bei den ungiftigen Schlangen sind die wichtigsten Familien:

1. Stummelfüßler (Pteropidae)

So genannt wegen einem Rudiment in der Aftergegend. Hierher gehören z.B. die Riesenschlangen.

2. Wasserschlangen (Homalopsidae)

3. Baumschlangen (Dryophilidae)

4. Nattern (Colubridae)

Hierher ist u.a. die Ringelnatter einzuordnen.

Bei den giftigen Schlangen unterscheidet man folgende Familien:

1. Giftnattern (Elapidae)

Ihre Giftzähne sind gefurcht und haben ausserdem noch einen Innenkanal. Diese Familie, der einige der giftigsten Schlangen angehören, kommt in Europa nicht vor.

2. Seeschlangen (Hydrophidae)

Ihr typisches Kennzeichen ist der Ruderschwanz.

In ihrem Oberkieferfrontbereich sitzen mehrere kurze, gefurchte Giftzähne.

3. Vipern (Viperidae)

Sie tragen im Oberkiefer nur Giftzähne (ein oder mehrere Paare), die eine Röhre besitzen. Zu dieser Gruppe zählt die Kreuzotter.

4. Grubenottern (Crotalidae)

Ihre Giftzähne unterscheiden sich nicht von denen der Vipern. Bekannte Vertreter dieser Familie sind die Klapperschlange und der Buschmeister.

Für den Mediziner ist eine Einteilung der Schlangen nach Stellung und Bau der Giftzähne vorteilhaft, da die Giftigkeit einer Schlange in hohem Maße davon abhängt, ob sie Zähne besitzt, mit denen sie ihr Gift in ihr Opfer injizieren kann. Es produzieren nämlich alle Schlangen ein giftiges Sekret; die sogenannten ungiftigen Schlangen besitzen bloß keine Zähne, mit denen sie ihrem Opfer das Gift einimpfen könnten.

Unter Berücksichtigung von Zahnbau und Zahnstellung unterscheidet man vier Gruppen von Schlangen:

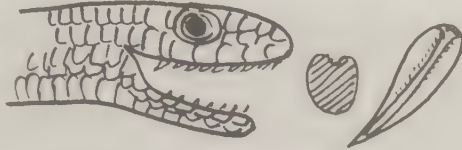
1. Aglyphen

Ihre Oberkieferzähne sind zur Giftinjektion ungeeignet, da sie weder gefurcht noch kanalisiert sind. Eine Vertreterin ist z.B. die Ringelnatter.



2. Opisthoglyphen

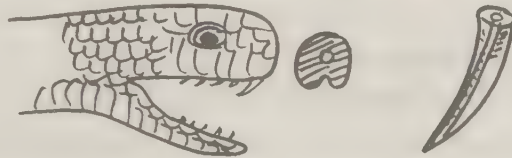
Alle Oberkieferzähne sind mit Ausnahme des distalen Paares gleich gebaut. Das letzte Paar ist zu längsgefurchten Giftzähnen differenziert.



Wegen des Sitzes dieser Zähne verursachen solche Schlangen nur selten giftige Bisse.

3. Proteroglyphen

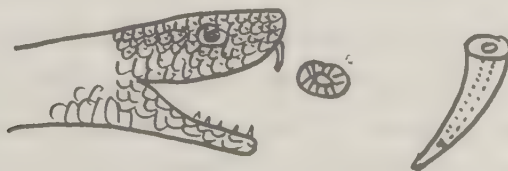
Neben lauter gleichgroßen Zähnen trägt der Oberkiefer in seinem vordersten Teil zwei Giftzähne, die längsgefurcht und ausserdem mit einem Innenkanal versehen sind.



Schlanger mit solchen Zähnen sind giftig, z.B. die verschiedenen Kobraarten.

4. Selenoglyphen

Im vorderen Teil des Oberkiefers sitzen ein oder zwei Paar große, kanalisierte Fangzähne, ansonsten ist der Oberkiefer zahnlos.



Die Zahnlänge variiert von Schlangenart zu Schlangenart recht stark. Bei manchen Arten beträgt sie bis zu 25 mm, bei der Kreuzotter, die in diese letzte Gruppe gehört, nur 3 bis 5 mm. Alle Schlangen mit oben beschriebenem Zahnbau sind giftig.



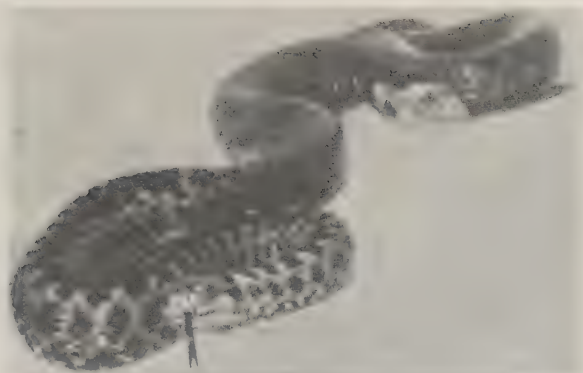
Kreuzotterkopf mit teilweise aufgerichteten Giftzähnen

Anatomie und Morphologie

Das auffallendste Kennzeichen jeder Schlange ist ihre Gestalt, ausserdem die Möglichkeit zu einer extremen Maulöffnung, welche auf einer starken Beweglichkeit der Schädelknochen und einem weitgespaltenen Fang (= Maul) beruht.

Eine doppelschichtige, feste Haut, die in der Sommerzeit regelmäßig gewechselt wird, überzieht den ganzen Körper der Kreuzotter. Sechseckige Hautschilder bedecken den Bauch.

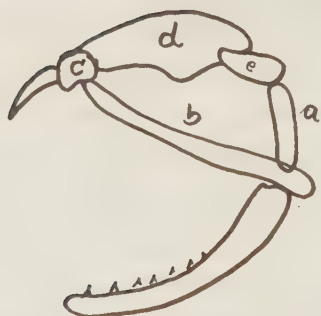
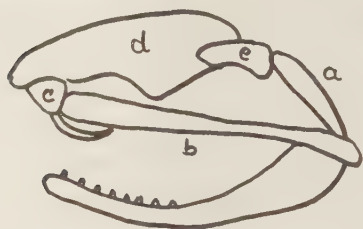
Die Wirbelknochen sind alle ziemlich gleich gebaut und durch Kugelgelenke untereinander verbunden. An den Wirbeln setzen bewegliche Rippen an, die mithelfen, die fehlenden Gliedmaßen zu ersetzen. Rippenenden und Bauchschilder sind durch eine kräftige Muskelschicht miteinander verbunden. Die Bauchschilder werden mit ihren hinteren, vorspringenden Rändern von den Rippen gegen die Fläche, auf der die Bewegung erfolgt, gedrückt. Auf diese Weise entsteht ein wirkungsvolles Hebelsystem, welches die Fortbewegung ermöglicht.



Kreuzottermännchen während der Häutung. Deutlich sieht man den Unterschied in der Zeichnung, die bereits gehäutete vordere Körperhälfte ist scharf und deutlich gezeichnet.

Der Giftapparat der Kreuzotter besteht aus der Giftdrüse, deren Ausführungskanal und den beiden Giftzähnen. Die Giftdrüse liegt hinter und unter dem Auge, über dem Oberkiefer. Sie ist sehr groß, länglich und hat ein blättriges Gewebe. Im Innern hat sie einen relativ großen Hohlraum. Der lange Ausführungskanal läuft an der äusseren Fläche des Oberkiefers nach vorn zu den Giftzähnen. Zu jedem der beiden Zähne führt ein eigener Kanal. Er endet in einer häutigen Scheide, welche den Giftzahn umgibt. Über diesen Ausführungsgang kann das in der Drüsenhöhle gesammelte Gift in die Giftzähne fließen. Die Drüse ist von einer starken Bindegewebskapsel umhüllt und, obwohl sie keinen eigenen Muskel besitzt, von einer dicken Muskelschicht umgeben. Durch das Zusammenwirken der verschiedenen Muskeln wird die Drüse ausgepreßt. Dieselbe Giftdrüse wie die Kreuzotter besitzen alle Schlangen mit Hohlzähnen (Selenoglyphen und Proteroglyphen). Die der Furchenzähner (Opisthoglyphen) ist ebenfalls blättrig gebaut, jedoch nicht so sehr in Muskeln eingepackt und kann höchstens durch den vorderen Schläfenmuskel ausgedrückt werden.

Die beiden Giftzähne der Kreuzotter liegen bei geschlossenem Maul umgeklappt in der Schleimhautfalte, in welcher der Giftdrüsenausführungskanal endet. Beim Zustoßen aber wird das Maul gespreizt und die Giftzähne werden automatisch soweit heruntergeschwenkt, daß sie fast in Stoßrichtung stehen. Bei den Ottern



sind die Knochen in der Oberkieferregion besonders stab- und spangenförmig und gut beweglich ausgebildet. Die beiden Abbildungen sollen den Mechanismus, der zum Aufrichten der Giftzähne führt, veranschaulichen. Der Giftzahn, der sich beim Maulschluß automatisch an den Gaumen anlegt, schwenkt beim Öffnen in "Arbeitsstellung", denn der Unterkiefer wird abgesenkt, dadurch das Schuppenbein e) und Quadratbein a) nach vorne-unten bewegt. Dabei geht der Verbindungshebel b), der aus mehreren, teilweise verschmolzenen Knochen (u.a. Flügelbein und Querbein) besteht, nach

vorne-oben und verkippt so das Knochenstück c), in dem die Giftzähne sitzen, in seinem Lager gegen den eigentlichen Oberkiefer. Bei diesem Mechanismus handelt es sich um eine kinematische Kette, bei der Oberkiefer und Schädelkapsel insgesamt das "Gestell" d) bilden.

Die Giftzähne werden bei der Maulöffnung zwar automatisch aufgerichtet, jedoch hat die Schlange die Möglichkeit, den Abspreizgrad der Zähne zu verändern, denn je nach der Stellung der Glieder a) und e) zueinander sind verschiedene Werte möglich. Durch

Muskeltätigkeit ist die Schlange in der Lage, die Stellung dieser beiden Glieder zueinander zu verändern und so den Abspreizgrad ihrer Giftzähne zu bestimmen.

Durch das Aufrichten der Zähne kommt der Eingang in den Zahnkanal unter dem Ende des Ausführungsganges der Giftdrüse zu liegen und durch Muskelkontraktion wird das Gift durch den Zahnkanal hindurch in das Opfer injiziert.

Die Kreuzotter tritt in verschiedenen Farbvariationen auf. Ihre Grundfarbe reicht von hellgrau bis schwarz; es können aber auch kupferrote Exemplare auftreten.

Kennzeichnend ist das über den ganzen Rücken verlaufende Zickzackband, welches in der Form starken Variationen unterliegt und besonders bei der Höllenotter, d.h. der schwarzen Farbform kaum zu erkennen ist.

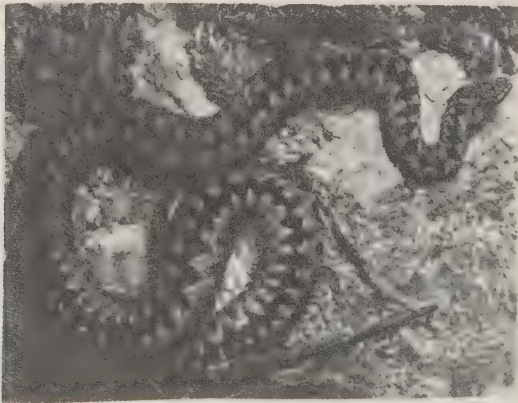
Seinen Namen aber hat das Tier von der dunklen kreuz- oder x-förmigen Zeichnung auf dem Kopf. Dieser ist dreieckig und an der Basis breiter als der Hals und der Leib. Letzterer geht ansatzlos in den kurzen Schwanz über.



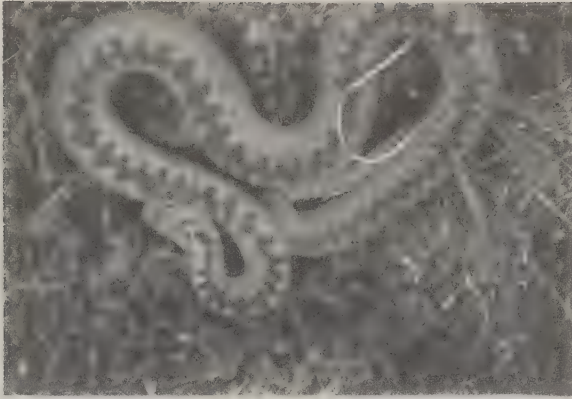
Kreuzotterkopf mit typischer Zeichnung (X-Form)



Kreuzotterkopf mit atypischer, V-förmiger Zeichnung.



Kreuzotterweibchen mit ungemein klarer, deutlich ausgeprägter Zeichnung.



Typisches Exemplar mit Zickzackband und Kopfzeichnung



Die einfarbig schwarze Spielart der Kreuzotter, die Höllenotter, die besonders in Moorlandschaften vorkommt, soll besonders angriffslustig und bissig sein.

Stark überschätzt wird meist die Größe der Kreuzotter. Das Männchen erreicht eine Maximallänge von 55 cm, das Weibchen eine solche von 75 cm.

Lebensgewohnheiten

Noch einige Worte zum Wesen und den Lebensgewohnheiten unserer Giftschlange.

Der Zoologe Brehm schrieb vor über 100 Jahren:

" eine sinnlose Wut ist der hervorstechendste Zug ihres Wesens" und an anderer Stelle " die grenzenlose Wut ist geradezu abstoßend"

Moderne Forscher haben längst erkannt, daß dies grundfalsch ist und auch das ausgewertete Material beweist dies. Bei jedem der genauer ermittelten Fälle lag die Schuld für den Biß stets beim Menschen, die Schlange biß nur zu ihrer Verteidigung.

Falsch ist auch die Behauptung, daß die Schlange mehrere Angriffe hintereinander startet. Es kann zwar vorkommen, daß sie einmal öfters zubeißt, dies aber nur im Rahmen eines einzigen Verteidigungsaktes. Ist dieser beendet, so sucht das Tier sofort sein Heil in der Flucht. Dies vollzieht sich oft so schnell, daß der Gebissene die Otter häufig gar nicht zu Gesicht bekommt.

Ein Märchen ist auch die Geschichte vom hypnotischen Blick der Schlange. Sie kann ihr Opfer nicht bannen und das kleine Mäuschen sitzt darum auch nicht erstarrt und wartet auf den tödlichen Biß. Es ist vielmehr so, daß das Beutetier das ruhige Dahingleiten, stille Verhalten, lautlose Züngeln und scheinbar friedfertige Gehabe nicht als feindlichen Reiz empfindet.

Ins Reich der Fabel gehört auch die Behauptung, daß die Kreuzotter ihr Opfer über weite Strecken verfolge, ebenso die Berichte, nach denen die Schlange ihr Opfer anspringe. Zu letzterem ist sie gar

nicht in der Lage. Hat sie ihre Verteidigungsstellung eingenommen, d.h. sich zu einem Teller zusammengerollt, so kann sie aus statischen Gründen ihren Körper höchstens um seine halbe Länge vorschnellen, also etwa 35 cm. In ausgestreckter Lage kann sie ihren Kopf höchstens 5 cm über den Boden heben.



Besonders schön gefärbtes Kreuzotterweibchen, zum "Teller" zusammengerollt in Achtungsstellung



Kreuzotter in Angriffsstellung; die Kreuzotter ist dadurch gekennzeichnet, daß an das nahezu senkrecht stehende Schild der Schnauzenspitze zwei kleine Schildchen auf der Kopfoberseite stoßen.



S-förmige Krümmung des Vorderkörpers mit erhobenem Kopf deutet auf bevorstehendes Vorschnellen und einen Angriff der beißlustigen Höllenothe. ,

Die Lebensräume der Kreuzotter sind hauptsächlich die steinigen Buschlandschaften, bewachsene Felswände, Heide oder Moor. Im Hochwald trifft man sie nur, wenn dieser mit Gestrüpp, z.B. Blaubeerensträuchern, Heidekraut usw. bewachsen ist.

Als Unterschlupf dient ein Mausloch oder ähnliches; allerdings wird das Quartier nur dann bezogen, wenn ein Platz zum Sonnen sozusagen vor der Haustür liegt. Wegen ihrem wechselwarmen Blut kann das Tier auf die Sonne nämlich nicht verzichten. Stundenlang liegt es dann mit weit abgespreizten Rippen, also flach, in der Sonne. Die Schlange ist im Halbschlaf, reagiert kaum auf ihre Umgebung und sucht bei Störungen träge das Weite.



Kreuzottern (hier eine Wollenotter) und alle anderen Schlangen liegen gerne mit flach gebreitetem Körper in der Sonne.

Obwohl die Sonne für das Tier lebensnotwendig ist, ist sie dennoch ein Nachttier. Wenn es dunkel wird, wird sie lebendiger, sie geht auf die Jagd. Ihre Hauptbeute sind Mäuse, gelegentlich auch junge Vögel, Frösche und anderes Kleingetier. Deren Spur verfolgt sie mit ihrem Geruchssinn. Die Schlange hat zwar ein "Riechwerkzeug" mit Nasenlöchern, kurzen Nasengängen und einem einfachen Riechfeld. Letzteres ist aber von so wenig Nerven durchzogen, daß es zum Riechen kaum verwendbar ist. Wie aber riecht die Schlange dann? Die jüngsten Forschungen haben ergeben, daß sie mit der Zunge riecht. Diese gleitet auch bei geschlossenem Fang ungehindert durch einen Ausschnitt im Rüsselschild und fächelt bei ihrem ständigen Schnellen und Züngeln dem Tier Geruchsstoffe zu, welche beim Einziehen der Zunge in die Sinnesgruben am Gaumendach befördert werden. Nun fragt man sich natürlich, warum diese Sondereinrichtung? Warum riecht die Schlange nicht mit der Nase? Die Antwort lautet kurioserweise: "weil die Schlange keine Beine hat"!

Sie kann während des Kriechens nicht atmen, da sie die gesamte Muskulatur zur Bewegung braucht.

Die natürlichen Feinde der Ottern sind Igel, Fuchs, Iltis und Wildschweine, ferner verschiedene Greifvögel.

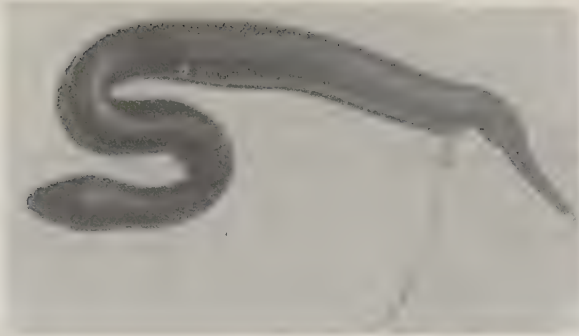
Das Sommerleben der Kreuzotter beginnt anfangs April. Gegen Monatsende erfolgt die Paarung und in den letzten Sommerwochen gebeiert das Weibchen 5 bis 15 Junge, die vom ersten Lebenstag an giftig sind. Die jungen Kreuzottern entwickeln sich im Mutterleib in Eiern. Kurz vor der Geburt zerreißen sie gewöhnlich die Eihüllen und erblicken als vollentwickelte Lebewesen das Licht der Welt. Kreuzottern sind also ovivipar.



Kreuzottergeburt.

Das Jungtier ist bereits von den Eihäuten befreit und war mit der hier sichtbaren Körperkrümmung voran ausgestoßen worden.

Das Hinterende steckt noch in der Mutter.



Neugeborene Kreuzotter mit "Nabel", der sie mit dem Dottersack verbunden hatte.



Kreuzotterkinder: rechts das lebhafter gefärbte und schärfer gezeichnete Männchen, links das dunklere Weibchen.

Mitte Oktober ziehen sich die vollgefressenen Tiere in Gruppen in geeignete Höhlen zum Überwintern zurück.

DAS SCHLANGENGIFT

Die drei Giftschlangengattungen, Elapiden, Vipern und Crotaliden, produzieren jede einen anderen Gifttyp. Durch rege Forschung gelang es in den verfloßenen 60 Jahren, viele Unklarheiten über den Aufbau der Gifte zu beseitigen; trotzdem gibt es noch viele unbekannte Faktoren. So ist es bis heute noch nicht ganz klar, ob die Schlangengifte Enzyme darstellen oder ein Gemisch aus Enzymen und Toxinen (HINRICHS, Lit. Verz. Nr. 6).

Es herrscht auch Unsicherheit in der Frage, ob die charakteristische physiologische Giftwirkung einem einheitlichen Protein zukommt; unstrittig ist nur, daß es sich um Eiweiße im Sinne tierischer Stoffwechselprodukte handelt.

Die Gifte der drei Schlangengattungen unterscheiden sich in Aufbau und Wirkung voneinander, Vipern- und Crotalidengift allerdings nur wenig.

Chemie der Schlangengifte

Je nach Schlangenart ergeben sich also Unterschiede in der Zusammensetzung und der Wirkungsstärke der Gifte. In den folgenden Ausführungen soll hauptsächlich auf das Viperngift eingegangen werden.

Zuerst einige Anmerkungen zur Chemie der Gifte.

Ihr Wassergehalt variiert je nach Schlangenart. Das Kreuzottergift hat ungefähr 60 bis 70% Wasser. Kommt eine Schlange lange nicht zum Biß, so wird der Wasseranteil geringer, das Gift wird eingedickt und somit konzentrierter. Entwässertes Rohgift besteht zu 85 bis 90% aus Proteinen. Von den ca. 10% anorganischen Bestandteilen überwiegt das Natrium. Daneben kommen in größeren Mengen Calcium,

Zink und Magnesium vor. In einer Höhe von 10^{-1} bis $10^{-3}\%$ sind noch Phosphor, Eisen, Aluminium und Kupfer enthalten (RAUDONAT, Lit. verz. Nr. 15).

Bemerkenswert ist der relativ hohe Zinkgehalt von 10^{-1} bis $10^{-2}\%$ in allen Schlangengiften. Mit Zink kann man die starke Dehydrosehemmung durch Schlangengifte verhindern. Darum wäre es denkbar, daß das Zink die Schlange vor ihrem eigenen Gift und dem ihrer Familiengenossen schützt. So ist z.B. das Kreuzottergift für andere Kreuzottern ungiftig, nicht aber für andere Schlangen. Für die Giftigkeit selbst aber hat das Zink wohl kaum eine Bedeutung.

Die organischen Bestandteile sind Eiweiße und Nukleoside.

In den Gifthydrolysaten sind 18 bis 20 der natürlich vorkommenden Aminosäuren enthalten. Dabei ist der große Anteil von Cystin auffallend. Die Schwefelbrücken dieser Aminosäure bedingen wahrscheinlich die toxische Wirkung der Gifte (RAUDONAT, Lit. verz. Nr. 15).

Biochemie der Schlangengifte

Über die Biochemie der Schlangengifte ist zu sagen, daß sie in ihren organischen Anteilen vorwiegend aus Proteinen und Polypeptiden bestehen. Zahlreiche Fermente machen den Proteinanteil aus. Sie bestimmen die lokalen Erscheinungen nach einem Schlangenbiß, sie sind aber für die Giftigkeit des Toxins nicht verantwortlich. Besonders fermentreich sind die Viperngifte, sie machen also heftige lokale Erscheinungen.

In der Hauptsache sind im Gift der Schlangen folgende Fermente enthalten:

1. Esterasen

Vor gut 50 Jahren wurde als erstes Ferment eines Schlangengiftes die hämolysierende Esterase Phospholipase A isoliert. Sie führt das in den Erythrocyten enthaltene Lecithin in das Lysolecithin,

den eigentlichen hämolysierenden Stoff, über. Das Gift bewirkt also eine indirekte Hämolyse, diese ist typisch für das Kreuzottergift. Die Phosphodiesterase und Phosphomonoesterase kommen nur im Elapidengift vor.

Alle Schlangengifte hydrolysieren Adenosintriphosphorsäure (ATP) zu Adenosindiphosphorsäure (ADP). Die dazu nötige ATP-ase ist besonders reichlich im Viperngift enthalten. Ob sie eine Bedeutung für die Giftigkeit des Toxins hat, ist ungeklärt.

Phosphatasen und Nucleotidasen bewirken eine allgemeine Schädigung des Zellstoffwechsels auf toxischem Wege. Durch die folgende Histaminfreisetzung kann es dann beim Opfer zu Schock und Kollaps kommen. Eine weitere Esterase im Schlangengift ist die Cholinesterase. Sie hat curareähnliche Wirkung mit Lähmung der quergestreiften Muskulatur einschließlich des Zwerchfells und der Atemmuskulatur. Darum kommt es oft zu Atembeschwerden sowie Schluck-, Sprach- und Sehstörungen nach einem Schlangenbiss.

2. Carbohydrasen

Von dieser Fermentgruppe ist besonders die Hyaluronidase wichtig. Sie hydrolysiert die Hyaluronsäure und fördert so durch Auflösung des Interstitiums die Toxinresorption.

3. Proteasen

Bei diesen eiweißabbauenden Enzymen unterscheidet man Exopeptinasen und Endopeptinasen, die auch unter dem Oberbegriff Proteinasen zusammengefaßt werden. Diese sind die wichtigste Fermentgruppe im Viperngift und sind für diese Schlangen darum besonders wichtig, weil sie die Nahrungsproteine hydrolysieren, sodaß diese löslich und resorbierbar werden.

Die proteolytischen Fermente in den Schlangengiften und ihre Aufgaben sind noch wenig untersucht. Unter anderem spielen sie bei der Freisetzung blutdruckwirksamer Polypeptide aus Plasmaproteinen eine Rolle. Ausserdem beeinflussen einige von ihnen die Blutgerinnung. Das "Koagulin" des Kreuzottergiftes ähnelt in der Wirkung dem Thrombin, d.h. es katalysiert die Umwandlung von Fibrinogen zu Fibrin, beschleunigt also die Blutgerinnung. Ein anderes, namenloses Ferment wirkt ähnlich wie die Thrombokinese, fördert also auch die Blutgerinnung. Elapidengifte enthalten Fermente, die sie zu Thrombokinesehemmern machen, sie verzögern also die Blutgerinnung.

4. Oxydasen

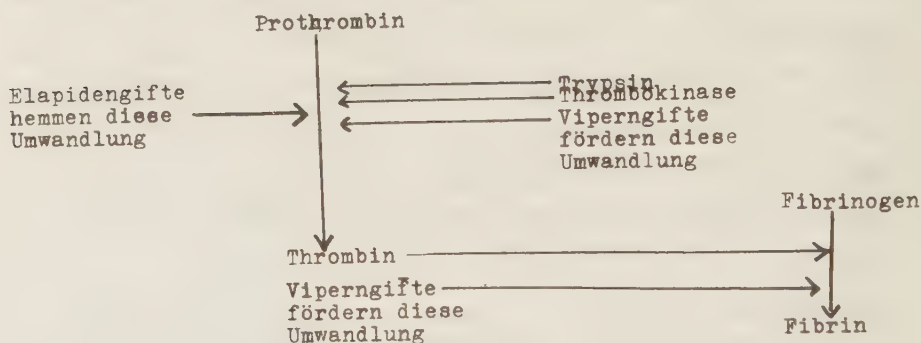
Besonders wichtig ist die Katalase, welche Hämoglobin zu Methämoglobin oxydiert, (EICHBAUM, STAMMBREICH, zit. nach RAUDONAT, Lit. verz. Nr. 15); man findet sie besonders reichlich im Elapidengift. Das Viperngift ist reich an Ophio-1-Aminosäureoxydase, welche ein Flavin-Adenin-Dinucleotid enthält, das die gelbe Farbe des Giftes, es ist wässerig-gelb, bewirkt und proteolytische Fermente aktiviert. Alle diese Fermente sind wichtige Bestandteile der Schlangengifte, ohne aber ihre Toxicität zu erklären.

Pharmakologie der Schlangengifte

Zum Schluß noch einige Sätze über die Pharmakologie der Schlangengifte. Das Viperngift bewirkt vor allem Hämolyse wegen seinem hohen Hämolysingehalt, ferner Ödeme, Hämorrhagien und Nekrosen, für welche die Hyaluronidase verantwortlich ist, da sie die Gefäßendothelien und das Interstitium schädigt.

Auffallend ist die starke Beeinflussung der Blutgerinnung, die gehemmt oder gefördert wird. Elapidengifte sind starke Thrombokinese-

hemmer, verzögern also die Blutgerinnung. Viperngifte fördern sie, da sie, wie oben gesagt, das thrombinähnlich wirkende Koagulin enthalten. Daneben wirkt aber noch ein proteolytisches, trypsinähnliches Ferment, welches die Umwandlung von Prothrombin zu Thrombin katalysiert, beschleunigend auf die Blutgerinnung.



Schema der Beeinflussung der Blutgerinnung (Nach RAUDONAT)

Interessant ist die Wirkung vieler Schlangengifte aufs Herz, welche bei ungünstigen Verhältnissen sogar zu einem systolischen Herzstillstand führen kann. (RAUDONAT, Lit. verz. Nr. 15). Verantwortlich dafür ist das sog. CARDIOTOXIN, welches im Kreuzottergift aber nur eine geringe Rolle spielt.

Da die Gifte durch verschiedene Proteasen Histamin freisetzen, senken sie den Blutdruck und können so zum Schock führen. Im Gift selbst ist kein Histamin nachweisbar.

Neben Kreislauf, Herz und Blutgerinnung wird auch das Zentralnervensystem durch die Schlangengifte beeinflusst. Das NEUROTOXIN, ein Polypeptid mit hohem Schwefelgehalt in Form von Cystin, lähmt die Zellen des ZNS (RAUDONAT, Lit. verz. Nr. 15; FRANKE, Lit. verz. Nr. 3; HINRICHS, Lit. verz. Nr. 6). Es führt zu einer neuromuskulären Blockade

der quergestreiften Muskulatur, auf der Atemlähmung, Schluckbeschwerden und Sehstörungen beruhen. Auf der Störung des ZNS beruhen auch die oft auftretenden Magenkrämpfe mit Erbrechen. (FRANKE, Lit. verz. Nr. 3)

Obwohl viele mögliche Wirkungswege der Schlangengifte durch entsprechende Untersuchungen aufgeklärt werden konnten, sind die eigentlichen, toxischen Wirkungsmechanismen noch ungeklärt. Wahrscheinlich ist für die Auslösung des komplexen Vergiftungsmechanismus eben nicht nur eine einzige Substanz verantwortlich.

Fassen wir kurz zusammen:

Alle Schlangen, auch die "ungiftigen" produzieren mittels einer speziellen, im Kopf gelegenen Drüse, ein giftiges Sekret. Dieses stellt ein Gemisch aus Proteinen, Polypeptiden, anorganischen Salzen und Wasser dar. Die wirksamen Elemente bestehen wahrscheinlich aus einem Gemisch von Toxinen und Enzymen.

Das Gift spielt einmal eine große Rolle beim Jagen, allerdings nur bei den giftigen Schlangen; ferner ist es von Bedeutung beim Verdauen des geschlagenen Opfers. Durch den Giftschlangenbiß wird das Opfer getötet. Das injizierte Gift verdaut dann das verschlungene Tier gleichsam von innen her und hilft so dem Magen bei seiner Tätigkeit. Die "ungiftigen" Schlangen sind nicht zur Giftinjektion in den Körper der Beute befähigt, da sie keine "Giftzähne" besitzen. Diese Schlangen verschlucken zusammen mit dem Opfer ihr Gift, sodaß dieses bei der Verdauung zusammen mit den Magensäften auf die Nahrung einwirkt.

In Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren bewirkt das Kreuzottergift eine Hämolyse, Schädigung und Auflösung des interstiellen Gewebes, sowie Hydrolyse und Proteolyse der Zellproteine. So kommt es im Bereich der Bißstelle zum Zelltod. Das dabei freigesetzte Histamin führt zu Blutdrucksenkung und eventuell zum Schock. Außerdem beobachtet man bald nach dem Biß eine erhöhte Blutgerinnung, die aber bald ins Gegenteil gekehrt wird, da die proteolytische Komponente das gerinnungsfördernde Koagulin schnell unwirksam macht (THIERRY, FREYVOGEL, HOFMANN, Lit. Verz. Nr. 21). Ferner besteht die Möglichkeit einer neuromuskulären Blockade der quergestreiften Muskulatur (besonders durch das Elapidengift). Sollte der Zwischenfall tödlich enden, dann meist wegen Kreislaufversagen oder Atemlähmung.

HÄUFIGKEIT, VERTEILUNG UND BEWEIS- FLUSSUNG DER BISSE.

Zahl und Verteilung der ermittelten Bisse.

Durch intensive Nachforschungen über den Verbrauch von Schlangenserum "Europa" in der Bundesrepublik Deutschland gelang es die Zahl der Kreuzotterbisse zu ermitteln, die zwischen 1964 und 1969 bei uns auftraten.

Zeit der Zeit nach dem 1. Weltkrieg hat es keine Zusammenstellung von Unfällen mit Kreuzottern in Deutschland mehr gegeben. LIESKE nennt einige Statistiken aus der Zeit um die Jahrhundertwende.

1883 bis 1892: 216 Unfälle, davon 14 tödlich (d.h. 6,4%)

1907 bis 1912: 265 Unfälle, davon 6 tödlich (d.h. 2,3%);

für Preußen wurden für die Zeit von

1921 bis 1925 150 Fälle angegeben, davon verlief einer tödlich.

Weiter schreibt LIESKE 1959, daß man heute in Deutschland wenig von tödlichen Kreuzotterbissen hört. 1930 meldete FOCK den Tod einer Waldarbeiterin nach einem Biß in eine Vene am Knöchel.

1952 berichtete KIRSCH von 2 Todesfällen unter 20 Fällen, die als Kreuzotterbisse behandelt wurden. 1959 starb, zitiert nach LIESKE, eine 60jährige, herzschwache Dame an einem Otterbiß.

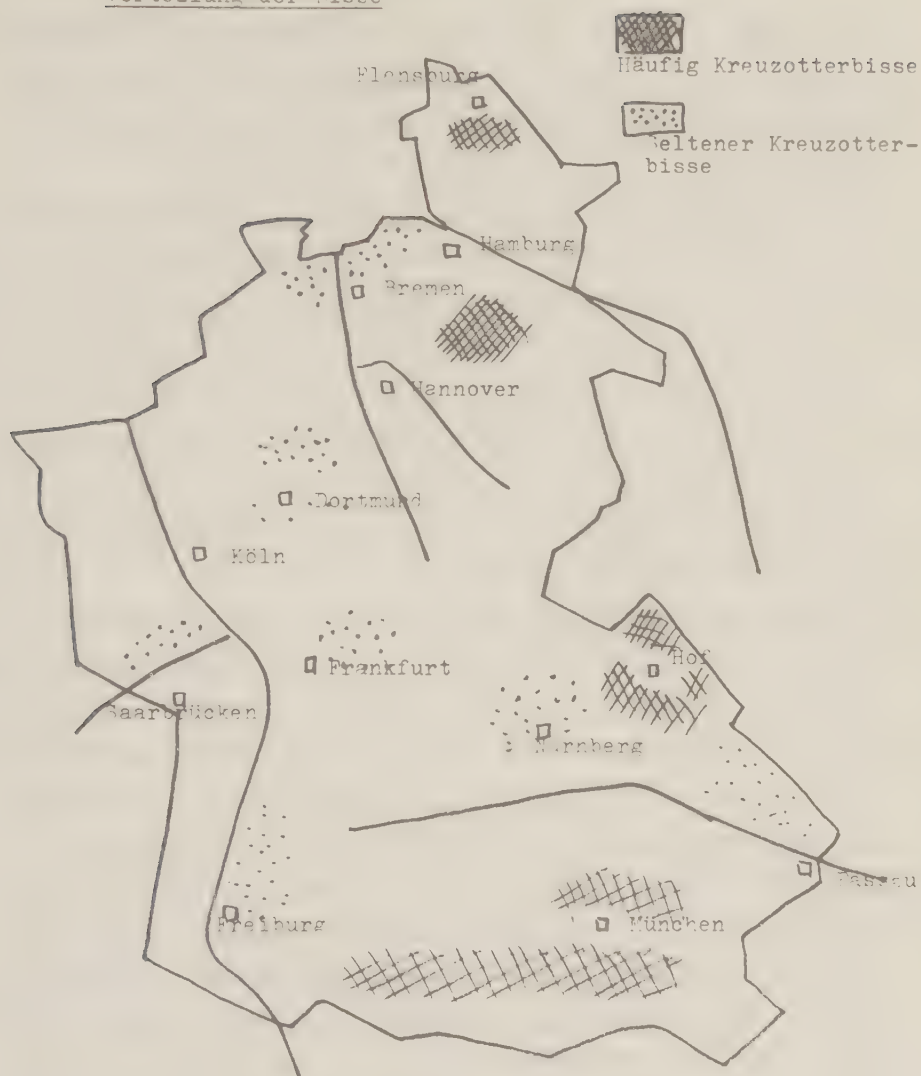
Für die Zeit von 1964 bis 1969 ermittelte ich für den Raum der Bundesrepublik 211 Kreuzotterbißunfälle; zum Glück verlief keiner davon tödlich.

Die von mir ermittelte Zahl von 211 Unfällen dürfte allerdings um rund 25% zu niedrig sein, denn nicht immer war der Weg einer Serumampulle vom Auslieferungslager bis zum Verbraucher genau

zurückzuverfolgen, bzw. war ihr endgültiger Verwendungszweck zu ermitteln. Dies liegt vor allem daran, daß verschiedene Krankenhäuser, welche Serum bezogen hatten, über die Verwendung keine Angaben machten und auch trotz meiner wiederholten Bitten nicht dazu bereit waren. Aus diesen Gründen schätze ich, daß die tatsächliche Zahl von Unfällen mit Kreuzottern, die zwischen 1964 und 1969 passierten, bei etwa 260 liegt.

Es ist etwas verwunderlich, daß trotz der zunehmenden Industrialisierung unseres Landes die Zahl der Unfälle die gleiche Höhe hat wie vor 60 Jahren. Eine Erklärung dafür will ich später zu geben versuchen. Obwohl sich die Unfälle auf das ganze Bundesgebiet verteilen, gibt es doch starke Schwerpunkte. Diese sind das Alpenland, die Oberpfalz, Schleswig-Holstein und die Lüneburger Heide.

Skizze der geografischen
Verteilung der Risse



Kreuzotterbisse ereignen sich also hauptsächlich in wenig industrialisierten Landstrichen. Aus dieser Tatsache läßt sich auch eine Erklärung dafür ableiten, wieso die Zahl der Unfälle heute noch genau so hoch ist, wie um die Jahrhundertwende.

Die einfachste Erklärung dafür wäre natürlich, daß sich die Zahl der Schlangen eben nicht vermindert hat. Ich glaube aber, daß dies kaum zutrifft. Warum sollten sich ausgerechnet die Schlangen, die der Mensch noch nie geliebt hat, in unverminderter Zahl behauptet haben, wo doch so viele Tierarten in den vergangenen Jahren stark dezimiert wurden. Sicher ist es so, daß die Zahl der Kreuzottern sehr viel kleiner ist als vor 60 oder 70 Jahren. Es liegt also kaum an den Schlangen, daß die Unfallziffern konstant geblieben sind. Bleibt als Ursache nur der Mensch übrig.

In unserer Zeit der Hektik und Technik wird das Verlangen nach Erholung in der Natur immer größer. Diese Erholung suchen immer mehr Menschen in den wenigen Landstrichen, welche der Industrie noch nicht zum Opfer gefallen sind, also etwa in den Bergen, am Meer oder in der Heide. Dies sind gerade die Gegenden, in denen die Schlangen noch genug Lebensraum finden. Die Chancen für ein Zusammentreffen zwischen Mensch und Schlange sind also nicht schlecht, wahrscheinlich sind sie genauso gut wie vor einigen Jahrzehnten, zu einer Zeit also, in der es noch mehr Schlangen gab; sicher aber weniger Menschen, die sie hätten beißen können. Dazu ein kurzes Rechenbeispiel: Leben in einem bestimmten Raum 10 Kreuzottern und 100 Menschen, so ist die Chance, daß es zu einem Treffen zwischen Mensch und Tier kommt, sicherlich geringer als wenn sich im selben Raum nur 5 Schlangen, dafür aber 1000 Menschen aufhalten.

Neben der Tatsache, daß also in den oben genannten Gebieten auf eine Schlange mehr Menschen treffen, welche das Tier beißen kann, spielt meines Erachtens auch das Verhalten der Menschen in der Natur eine Rolle, warum die Zahl der Unfälle heute noch recht hoch liegt. Viele Menschen benehmen sich nämlich in der freien Natur ziemlich unvorsichtig; sie haben keine Ahnung von möglichen Gefahren, sie kennen oft die Kreuzotter gar nicht. Vor 60 Jahren etwa, waren die Menschen noch naturverbundener und vermieden so sicher viele Kreuzotterbisse. Zum Beweis meiner Theorie möchte ich auf die große Zahl von Urlaubern bzw. Stadtmenschen und die vielen Kinder hinweisen, die unter den Gebissenen sind.

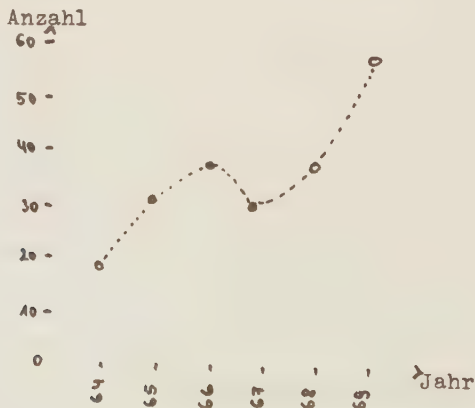
Ich will meine Theorie über die Häufigkeit von Schlangenbissen, trotz der abnehmenden Zahl von Schlangen, kurz zusammenfassen:

1. In der Bundesrepublik sind die Kreuzottern sicherlich weniger geworden. Sie haben sich nur in den wenig industrialisierten Landstrichen behaupten können. Diese Gegenden werden aber in immer stärkerem Maße zum Erholungsgebiet vieler Menschen. In diesen Landstrichen ist somit die Chance für ein Zusammentreffen zwischen Mensch und Schlange recht hoch.
2. Ein Großteil der Menschen benimmt sich in der freien Natur wie in einem Zoo, d.h. recht unvorsichtig. Während früher praktisch nur die Landbevölkerung häufiger Kontakt mit wildlebenden Tieren hatte, deren etwaige Gefährlichkeit genau kannte und sich dementsprechend verhielt, haben viele Urlauber heutzutage, von den Kindern gar nicht zu sprechen, keine Ahnung, wie sie sich bei einem etwaigen Zusammentreffen mit Wildtieren verhalten sollen. Darum begeben sie sich oft in Gefahr und werden von solchen Tieren verletzt.

Bei einer übersichtlichen Zusammenstellung der Unfallzahlen der Jahre 1964 bis 1969 fällt auf, daß die Zahl der Unfälle umso geringer wird, je weiter die Ermittlungen zurück reichen. Sicher beruht dies zum Teil auf der Tatsache, daß es eben schwieriger ist, weiter zurückliegende Unfälle zu erfassen, als solche die erst kürzlich passierten. Dies ist aber nur teilweise richtig. Die Kreuzotterbisse haben in den letzten Jahren tatsächlich zugenommen. Dies bestätigte mir u.a. Herr Dr. von Clarmann von der toxikologischen Abteilung des Krankenhauses rechts der Isar in München. Nach seinen Worten ist "besonders die Zunahme der Kreuzotterbisse in den letzten Jahren auffallend." Im übrigen bestätigt diese Tatsache auch meine früher angestellte Theorie über die Ursachen der Häufigkeit der Kreuzotterbisse.

Zahl der ermittelten Unfälle für das Jahr:

1964:	19
1965:	31
1966:	37
1967:	30
1968:	37
1969:	57

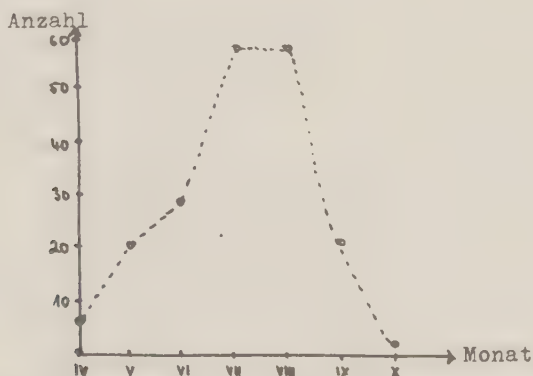


Diese Zahlen stimmen mit denen der folgenden Tabellen nicht immer überein, da nicht von allen Bissen das genaue Datum ermittelt werden konnte.

Die Zunahme der Kreuzotterbisse ist also eine Tatsache. Daß sich für die einzelnen Jahre aber Schwankungen ergaben, liegt hauptsächlich an den unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen in den einzelnen Jahren. Die hohe Zahl von Unfällen im Jahr 1969 wird sicher nicht nur durch die oben erwähnte allgemeine Zunahme der Schlangenbisse erklärt, sondern auch der warme, schwüle Sommer spielte beim Zustandekommen dieser Zahl eine große Rolle. Es waren wegen der schönen Witterung eben besonders viele Menschen in der Natur unterwegs.

Interessante Auskünfte gibt auch eine Übersicht über die jahreszeitliche Verteilung der Unfälle (soweit Datum bekannt):

April:	6 Fälle
Mai :	20 Fälle
Juni :	28 Fälle
Juli :	57 Fälle
August:	57 Fälle
September:	22 Fälle
Oktober :	2 Fälle



Nach SIEVERS (Lit. Verz. Nr. 19) treten im jahreszeitlichen Ablauf zwei deutliche Höhepunkte in der Bißwelle auf. Der erste soll in

die Zeit April/Mai, also in die Paarungszeit der Kreuzottern, fallen. Zu dem Zeitpunkt sollen die Schlangen nämlich besonders bissig sein. Der zweite Höhepunkt soll im August, der Zeit der Beerenlese, auftreten.

Die oben gezeigte Kurve widerlegt die Angaben von Sievers, wenigstens teilweise.

Sicherlich mag die Beißfreudigkeit der Ottern in der Paarungszeit sehr groß sein; zu einem Höhepunkt in der Unfallkurve führt dies aber nicht, da zu dieser Zeit einfach noch zu wenig Menschen in der Natur unterwegs sind, denn dazu stimmt nämlich meist das Wetter noch nicht recht.

Die Kurve zeigt darum nur einen absoluten Höhepunkt, der in die Monate Juli/August fällt. In diesen Monaten sind Ferien, das Wetter ist für einen Spaziergang, sei es zum Beerensuchen, Pilzesammeln oder ähnlichem passend, die Landwirte arbeiten auf den Feldern und Wiesen; es sind mehr "Bißopfer" unterwegs.

Klimatische und hormonelle Einflüsse auf die Bißhäufigkeit

Daß die klimatischen Bedingungen eine ausschlaggebende Rolle für die Unfallhäufigkeit spielen, wird deutlich, wenn man die einzelnen bekannten Daten, an welchen sich Bisse ereigneten, mit der herrschenden Witterung im Unfallraum vergleicht.

Herr Dipl. Meteorologe Heigel von der Aussenstelle Bad Tölz des Deutschen Wetterdienstes, war so freundlich, mir die notwendigen Unterlagen über die jeweilige Wettersituation zur Verfügung zu stellen. Ausgewertet wurden nur die Fälle, welche im Raum Südbayern und Oberpfalz passierten.

Die Daten über die Schlangenbisse wurden mit der jeweiligen Wetter-situation koordiniert, die einzelnen Fälle addiert, ein Mittelwert gebildet und davon für die einzelnen Wetterphasen die prozentuale Abweichung bestimmt.

Wie der nachfolgenden Zusammenstellung und Kurve zu entnehmen ist, lag bei fast allen Fällen ein feuchtwarmes Milieu vor, mit anderen Worten: es war schwül.

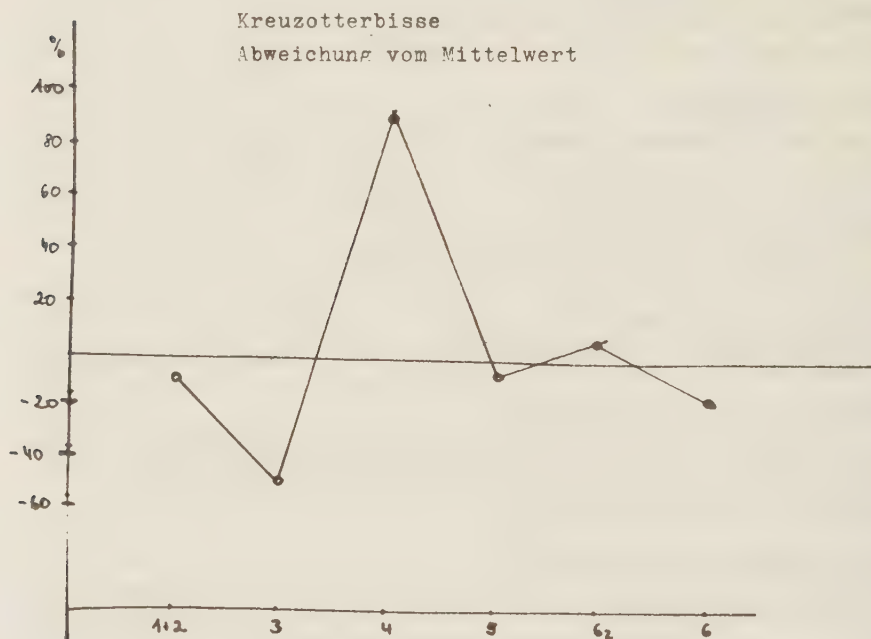
Die Beißlust der Ottern ist am größten, wenn neben der Wetter-situation eine gewisse Schwüle herrscht. Diese Schwüle ist im besonderen bei der Wetterphase 4 gegeben, die ja auch den Löwenanteil aller Bisse für sich buchen kann.

Um die Kurve und Tabelle besser verstehen zu können, möchte ich zunächst eine Beschreibung der bekannten Wetterphasen geben.

Beschreibung der Wetterphasen

- Wetterphase 1 = mittleres Schönwetter, kühl bis mild, niederschlagsfrei und mäßige Strahlung. Die 24-stündige Periode ist mäßig ausgeprägt.
- Wetterphase 2 = optimale, strahlungsreiche Schönwetterphase mit stark ausgeprägter Periodik. Das Wetter ist mild bis warm und trocken.
- Wetterphase 3 = Durch Abgleiten oder Föhn übersteigertes Schönwetter mit mildem bis warmem und extrem trockenem Milieu.
- Wetterphase 4 = aufkommender Wetterumschlag. Die Temperatur bleibt noch mild-warm, aber der Wasserdampfgehalt der Luft steigt rasch an. Niederschläge setzen erst im weiteren Verlauf ein.
- Wetterphase 5 = Wetterumschlag. Es liegt ein Durchzug einer Kaltfront mit Abkühlung und Niederschlag vor.
- Wetterphase 6 = vollzogener Wetterumschlag. Es liegt eine Kaltluftadvective Phase mit kalter und feuchter Witterung vor.
- Wetterphase 6 = Wetterberuhigung, kühl bis kalt, aber wieder niederschlagsfrei.

Kreuzotterbisse koordiniert mit der herrschenden Witterung



Verteilung der Kreuzotterbisse auf die einzelnen Wetterphasen

Wetter- phase	4+2	3	4	5	6z	6	Sa	Mittel
Zahl der Bisse	19	10	40	20	23	17	129	21,5
Abweichg. vom Mittel	-2,5	-11,5	+18,5	-1,5	+1,5	-4,5		
Abweichg. vom Mittel in %	-11,6	-53,5	+88,0	-7,0	+7,0	-20,9		

Diese Tabelle bestätigt eindeutig, daß Kreuzottern besonders dann beißfreudig sind, wenn das Wetter warm und schwül ist, wenn ein Gewitter vor der Türe steht. Diesem Klimaeinfluß scheinen nicht nur die Schlangen zu unterliegen, auch die Fische richten sich danach. So weiß jeder Angler, daß z.B. die Forellen kurz vor einem Gewitter besonders gut beißen.

Laut Auskunft der Tabelle scheinen Schlangen Föhnwetter besonders wenig zu lieben, darin ähneln sie vielen Menschen.

Die gemachten Ausführungen erlauben es, aus der Anzahl der aufgetretenen Kreuzotterbisse Rückschlüsse auf die Witterung eines Monats zu ziehen, denn je mehr Bisse passierten, desto wärmer und schwüler muß der betreffende Monat gewesen sein. Dazu folgende Zusammenstellung.

Verteilung der Bisse auf die einzelnen Monate (soweit Datum bekannt)

Monat	1964	1965	1966	1967	1968	1969
April	1	0	0	0	4	1
Mai	1	1	1	2	8	7
Juni	5	5	6	0	4	8
Juli	5	5	10	12	6	19
August	3	12	12	8	8	14
September	1	4	5	2	6	6
Oktober	0	0	1	1	0	0

Nach dieser Tabelle hatten z.B. die Monate April/Mai 1968 schönes, warmes eventuell auch schwüles Wetter. Juli und August desselben Jahres waren wahrscheinlich relativ kalt oder recht feucht. Der Monat Oktober war in all den Jahren sicherlich schon zu kalt, um die Ottern noch bei Bißlaune zu halten.

Weitere solche Folgerungen kann jeder an Hand der Tabelle persönlich ableiten.

Bei der Betrachtung der jahreszeitlichen Daten ist ein weiterer Punkt besonders auffallend. Von 192 Fällen ist das genaue Datum bekannt, an welchem sie sich ereigneten. Von diesen 192 Fällen passierten 88 (45%) um die Monatswende (vom 26. des einen bis zum 4. des folgenden Monats). In der Zeit der Monatswende häuten sich die Schlangen. Sie sind laut obigen Zahlen in dieser Zeit auch besonders beißfreudig. Dies hat wahrscheinlich seine Gründe in dem zu diesem Zeitpunkt veränderten Hormonspiegel. Ob das Kreuzottergift zu dieser Zeit auch besonders stark ist, wie viele Autoren behaupten, soll später untersucht werden.

Wie bereits früher gesagt, wird auch die zur Paarungszeit erhöhte Beißlust der Ottern hormonell ausgelöst.

Faktoren welche die Bisse auslösten

Alle von mir befragten Bißopfer nannten als Unfallursachen Gründe wie "versehentlich berührt"

"fangen gewollt" usw.

Dieselben Gründe werden auch in allen Krankengeschichten genannt. Kein Patient schrieb von einem unbegründeten Angriff der Schlangen; jeder gab zu, daß die Schuld für den Biß bei ihm selbst lag.

In engem Zusammenhang mit der Bißursache steht meiner Meinung nach die Verteilung der Bißopfer auf die verschiedenen Altersstufen und auch auf das Geschlecht.

Verteilung der Bißopfer auf die einzelnen Alterstufen und das Geschlecht

Alterstufe	männlich	weiblich	gesamt
Kinder (bis 14 J.)	43	20	63
Jugendliche (bis 21 J.)	15	3	18
Erwachsene I (21 - 45 J.)	41	10	51
Erwachsene II (über 45 J.)	15	13	28

Leider kenne ich nicht von allen 211 Patienten Alter und Geschlecht, darum wird in der Zusammenstellung die Gesamtzahl von 211 nicht erreicht.

Aus der Tabelle ist ganz klar zu erkennen, daß die Mehrzahl der Gebissenen Kinder sind, auffallend gering ist die Zahl der jugendlichen Opfer. Reststeht, daß der Großteil der Gebissenen zum männlichen Geschlecht gehört, nämlich 75%. Dies wird verständlich, wenn man an die Bißursachen denkt ("fangen gewollt", "mit dem Stock gereizt"). Die Männer wollen eben öfters mal den Helden spielen; daß so viele Kinder gebissen wurden, hat meiner Meinung nach denselben Grund; dazu dürfte aber auch noch das Nichterkennen der Gefahr als "bißfördernder Faktor" kommen.

Bißlokalisation

In engem Zusammenhang mit der Bißursache steht auch die Bißlokalisation. Dazu eine kurze Übersicht.

Verteilung der Bisse auf die verschiedenen Bißstellen

Bißlokalisation	Anzahl der Bisse
Finger	45
Hand	4
Unterarm	5
Oberarm	0
Rumpf	1
Unterschenkel	13
Fuß	51
Zehe	7
Gesamt	126

Natürlich stimmt diese Zahl nicht mit der Gesamtzahl der Opfer überein, denn nicht von allen Unfällen konnten die genauen Einzelheiten ermittelt werden. Dennoch reicht das Material aus, um einige Angaben machen zu können: 96 mal erfolgte der Biß in Finger oder Fuß, dies deckt sich mit dem Ergebnis der Frage nach der Bißursache.

Festzuhalten ist, daß die Mehrzahl der Bisse, welche in den Bereich "Fuß" fielen, überwiegend den Knöchel trafen. Dies ist leicht zu erklären. Die wenigsten Menschen sind barfuß beim Pilzesuchen, Grasmähen usw., meist tragen sie Halbschuhe. Beachtet man noch, daß sich die Schlange beim Zustoßen selten höher als 5 cm über den Boden erheben kann, so ist die Lokalisation, an welcher sie am ehesten ihren Biß anbringt, die Knöchelpartie.

Die Auswertung der ermittelten Unfälle hinsichtlich Häufigkeit, jahreszeitlicher Verteilung, Ursache, Alter und Geschlecht der Opfer, sowie Bißlokalisation, brachte folgende Ergebnisse:

1. Die Unfallzahlen liegen heute im selben Größenbereich als um die Jahrhundertwende.
2. Die Zahl der Kreuzotterbisse ist im Ansteigen.
3. Das Wetter spielt eine große Rolle für die Unfallhäufigkeit.
4. Der Höhepunkt der jährlichen Beißwelle fällt in die Monate Juli und August. Die Welle beginnt Ende April und endet Anfang Oktober.
5. Besonders groß ist die Beißfreudigkeit der Schlangen unmittelbar vor und nach ihrer Häutung.
6. Schuld für den Unfall trägt immer der Mensch.
7. Kinder werden am häufigsten gebissen. Die wenigsten Opfer sind Jugendliche.
8. Das männliche Geschlecht stellt 75% der Gebissenen.
9. Die Bisse treffen hauptsächlich Finger und Fuß.

VERLAUF DER DURCH DAS KREUZOTTERGIFT

AM BELOSTEN VERGIFTUNG

Welche Angaben findet man in der Literatur über den Ablauf einer Kreuzottervergiftung?

Ich wiederhole, daß die Schlangengifte ein Komplex von Albuminen, Globulinen, Enzymen, Fermenten, anorganischen Salzen und Wasser sind. Die Gifte der verschiedenen Schlangengattungen zeichnen sich durch unterschiedliche Wirkungen aus, das Kreuzottergift wirkt hauptsächlich hämolytisch.

Hämorrhagie schädigen die Gefäßwände, dies führt zu Blutungen in die Haut, die Organe und in den Magen-Darm Trakt. Es entstehen Hämorrhagien, Ödeme und Nekrosen.

Koaguline beeinflussen die Blutgerinnung, Hämolysin schädigt die Erythrocyten, Proteasen setzen Histamin frei, welches durch Einwirkung auf das Vasomotorenzentrum einen Schock auslösen kann. Beim Kreuzotterbiß werden 0,02 bis 0,1 ml Gift ins Gewebe injiziert; dieses Gift löst lokale und allgemeine Symptome aus.

Zunächst zu den lokalen Folgen.

Die meisten Autoren bezeichnen den Biß als sehr schmerzhaft (FRANKE, Lit.-Verz.Nr.17). Kurz nach dem Biß soll es zu heftigen Schmerzen kommen (FRANKE, LIESKE), welche von Parästhesien oder Anästhesien im Bißbereich gefolgt sein können. Nach einem Venenbiß sollen Schmerzen fehlen. (LIESKE).

An der Bißstelle entsteht schnell ein starkes Ödem, dazu kommt meist eine regionäre Lymphangitis und Lymphadenitis.

Die Bißstelle und ihre Umgebung verfärben sich rot bis livide, Petechien treten manchmal auf. Ursache dieser Bilder sind

hämorrhagische/hämolytische Giftkomponenten.

Bald nach dem Biß können unterschiedlich starke Allgemeiner-scheinungen auftreten. Sie kommen umso schneller, je zentraler die Verletzung liegt und je stärker der vom Biß getroffene Körperteil durchblutet ist. Werden nach dem Biß keine Maß-nahmen gegen die Giftresorption eingeleitet, kann es zu fol-genden Allgemeinveränderungen kommen: Angst, Schwäche, Schweiß-ausbrüche und Schwindelanfälle. Diese gehören zu den häufig-sten Symptomen. Daneben können sich Übelkeit, Erbrechen, Harn- und Stuhlbeschwerden (LIECKE) einstellen. Ebenso besteht die Möglichkeit eines Kreislaufkollaps mit Atemnot, Hypotonie und Ohnmacht. Nach MOESCHLIN ist ein Ansteigen der Pulsfrequenz mit Blutdruckabfall und Tachykardie typisch für die Vergiftung; nach SCHMIDT dagegen soll der Puls verlangsamt sein.

FRANKE gibt an, daß die Giftresorption sich besonders am Zentral-nervensystem und den peripheren motorischen Endapparaten curare-ähnlich auswirkt. Darum treten oft Lähmungen, Schluckbeschwerden sowie Sprach- und Sehstörungen auf.

Gelangt das Gift direkt in eine Vene, so können seine koagulierenden Komponenten Thrombosen auslösen. Bisse in große Venen könnten darum schon aus diesem Grunde tödlich sein; meist kommt es aber nur zu kleinen, lokalen Thrombosen, die Nekrosen fördern, aber nicht tödlich sind. (THIERRY, FREYVOGEL, HOFFMANN, siehe Lit.-Verz. Nr. 21)

Der proteolytische Anteil im Gift hebt die koagulierende Komponente bald auf und führt zu einer Hemmung der Blutgerinnung (THIERRY, FREYVOGEL, HOFFMANN).

Das Kreuzottergift beeinflusst auch das blutbildende System. Leichte Vergiftungen sollen zu Leucocytose mit Temperaturanstieg, schwere zu Leucocytopenie mit Untertemperatur führen (FRANKE). Über die Nieren wird das Gift unverändert ausgeschieden, weswegen es gelegentlich eine Nephritis mit Albuminurie und Hämoglobinurie auslösen kann. Nach LIESKE sollen darum Personen mit Nierenschäden stärker gefährdet sein.

Der Tod nach einem Kreuzotterbiß ist selten. Endet ein Unfall einmal tragisch, dann meist infolge Atemlähmung, gelegentlich auch wegen akuter Herzschwäche (FRANKE, SIEVERS).

Blühende Folgen sind selten, es gewisses Schwächegefühl und eine Neigung zu Herzklopfen können einige Wochen bestehen bleiben (MOESCHLIN).

Die Literatur führt also eine ganze Reihe von verschiedenen Symptomen, welche alle nach einem Kreuzotterbiß auftreten können, an. Das von mir gesammelte Material enthält die von 48 Bißopfern persönlich (bei Kindern zum Teil von deren Eltern) ausgefüllten Fragebogen. Dazu kommen 4 Krankengeschichten bzw. Arztberichte. Neben diesen Unterlagen wurden auch die von KELLNER und LIESKE in der Literatur ausführlich beschriebenen 13 Unfälle ausgewertet. Das vorhandene Material (also 103 Fälle) ermöglicht es, die Häufigkeit der obigen Symptome zu ermitteln, eventuell weitere aufzufinden, andere zu widerlegen und so den typischen Ablauf einer Kreuzotterbißverletzung darzustellen. Es war aber nicht möglich, die eventuell durchgeführten Maßnahmen der ersten Hilfe und deren Auswirkung auf den ermittelten Vergiftungsablauf exakt zu

berücksichtigen. Es steht aber fest, daß die erste Hilfe in der Mehrzahl der Unfälle den Verlauf günstig beeinflusst hat. Wie stark dieser Einfluß ist, soll an anderer Stelle untersucht werden.

Die Lokalsymptome.

Beginnen wir mit den lokalen Folgen des Kreuzotterbisses. Da sind zunächst die Schmerzen beim Biß. Nach FRANKE und SIEVERS handelt es sich um heftigste Schmerzen. MOESCHLIN und SCHMIDT verneinen diese Schmerzen. Das Untersuchungsmaterial sagt folgendes:

Häufigkeit von Schmerzen beim Biß:

Leichte	17
schwere	10
keine Schmerzen	22
ohne Angaben	54
Gesamtzahl	103

Der Biß scheint also meist schmerzlos zu sein oder nur geringe Schmerzen auszulösen. Bei den Fällen, in denen von Schmerzen geschrieben wurde, lautet die Angabe über deren Intensität häufig "nadelstichartig" oder "wie ein Wespenstich". Dazu der Zusatz "sehr stark" oder "kaum gespürt". Es hängt also sicher von der Schmerzempfindlichkeit des Gebissenen ab, ob er den Biß als stark oder schwach verspürte, oder ob er ihm keine Schmerzen bereitete.

Die Zusammenstellung über Schmerzen nach dem Biß sieht folgendermaßen aus:

Schmerzen nach dem Biß:

Ja	41
Nein	3
ohne Angaben	59
Gesamtzahl	103

Es berichten nur rund die Hälfte der Opfer von Schmerzen nach dem Biß, aber darunter sind viele Patienten, welche angaben, daß der Biß selbst sie nicht schmerzte. Umgekehrt hielten es viele Patienten, welche schon beim Biß Schmerzen hatten, nicht für nötig anzugeben, daß diese Schmerzen anhielten oder sich noch verstärkten. Man kann also annehmen, daß nach einem Schlangenbiß regelmäßig Schmerzen auftreten, nach LITKE sollen sie nach einem Venenbiß allerdings fehlen. Diese Schmerzen, die fast einstimmig als "brennend" empfunden wurden, traten einige Sekunden bis Minuten nach dem Biß auf und hielten Stunden bis Tage an. Zu bemerken ist, daß bei den drei Patienten, welche keine Nachschmerzen verspürten, unmittelbar nach dem Biß 1. Hilfe angewendet wurde.

Drei andere Patienten berichten von heftigstem Hautjucken im Wundbereich. Es trat ebenfalls bald nach dem Biß auf und blieb bei zwei der Fälle örtlich begrenzt; in einem Fall dehnte es sich aber auf den ganzen Körper aus und hielt einige Tage an, während es bei den beiden anderen Patienten nach einigen Stunden wieder abgeklungen war.

Auf die Schmerzen nach dem Biß folgen als nächste Symptome die Ausbildung einer lokalen Rötung bezw. Lividverfärbung und dazu eine örtliche Schwellung. Diese Bilder entstehen nach den Angaben der Patienten innerhalb weniger Minuten bis zu einer Stunde nach dem Biß und breiten sich in vielen Fällen mehr oder weniger weit aus. Im einzelnen machten die Patienten folgende Angaben:

Ausbildung einer lokalen Rötung:

Ja	60
nein	3
ohne Angaben	40
Gesamtzahl	103

Zeitraum zwischen Biß und Bildung der lokalen Verfärbung:

5 Minuten	41
15 Minuten	11
60 Minuten	8
Gesamtzahl	60

Ausdehnung der lokalen Verfärbung:

Ja	38
Nein	22
Gesamtzahl	60

Zeitraum, in dem sich die lokale Verfärbung ausbreitete:

5 Minuten nach dem Biß	2
15 Minuten nach dem Biß	16
1 bis 4 Stunden nach dem Biß	20
Gesamtzahl	38

Ausbildung einer lokalen Schwellung:

Ja	69
nein	3
keine Angaben	31
Gesamtzahl	103

Zeitraum zwischen Biß und Ausbildung der lokalen Schwellung:

5 Minuten	35
15 Minuten	24
60 Minuten	10
Gesamtzahl	69

Ausdehnung der lokalen Schwellung:

Ja	51
nein	18
Gesamtzahl	69

Zeitraum, in dem sich die lokale Schwellung ausbreitete:

5 Minuten nach dem Biß	8
15 Minuten nach dem Biß	12
1 bis 4 Stunden nach dem Biß	31
Gesamtzahl	51

Die Ausbreitung der Verfärbung und Schwellung erfaßt in der Regel die nähere Umgebung der Bißstelle und findet meist ihr Ende dort, wo lockeres Gewebe von straffen Bezirken abgelöst wird, z.B. am Handgelenk, Ellenbogen oder Knie. Darum breitet sich eine, durch den Biß in einen Finger ausgelöste Schwellung selten weiter als bis zum Ellenbogen aus.

In einem Fall kam es neben der Ausbildung der beschriebenen Lokalveränderungen auch zu Rötung und Ödemen im Gesicht, in einem anderen Fall breitete sich die Rötung und Schwellung von der Bißwunde am Finger ausgehend, den Arm aufwärts bis zur Schulter aus, erfaßte dann noch Thorax und Rücken (LIESKE).

Die lokalen Schwellungen scheinen wenig druckschmerzhaft zu sein, nicht so die ausgedehnten, denn in 29 Fällen wird von Druckschmerzhaftigkeit dieser Ödeme berichtet.

Anzumerken ist, daß in 18 Fällen, bei denen 1. Hilfe angewendet wurde, keine Ausbreitung von Rötung oder Schwellung erfolgte. Allerdings kam es in 10 anderen Fällen mit 1. Hilfe zu einer Verstärkung der lokalen Symptome.

Die in der Literatur als sehr häufig beschriebene lokale Anämie scheint sehr selten aufzutreten, denn nur drei Patienten berichten davon. Auch Petechien und lokale Hämatome waren sehr selten, nämlich nur bei 2 bzw. 3 Fällen.

Bei vier Patienten entstand eine Blutblase; bei drei an der Bißstelle, bei dem vierten nach dem Biß in eine Zehe in der Kniekehle. Wesentlich häufiger kam es zu Parästhesie oder Anästhesie im Bißbereich. Neun Patienten berichten davon. Bei zweien von ihnen stellte sich anschließend ein "Kribbeln" am ganzen Körper ein, welches einige Tage anhielt. Ein anderer von den 9 Patienten schreibt, daß der Finger, in welchen er gebissen wurde, beim Übergang von warmem zu kaltem Wetter, noch heute, d.h. 5 Jahre nach dem Biß "blaß und gefühllos" wird.

Bei zwei Patienten stellten sich nach dem Biß in einen Finger Krämpfe in allen 5 Fingern der betroffenen Hand ein.

Recht häufig, nämlich insgesamt 15 Mal, fand sich eine Lymphangitis und eine regionäre Lymphadenitis; beide Erscheinungen waren schmerzhaft. Schließlich kam es noch in zwei Fällen zu lokaler Nekrose. Dafür möchte ich aber weniger das Kreuzottergift verantwortlich machen. Meiner Meinung nach, ist daran eine unsachgemäß durchgeführte Incision mit dem Taschmesser schuld.

Diese Zusammenstellung umfaßt alle von den Patienten bzw. den behandelnden Ärzten beschriebenen Lokalsymptome nach einem Kreuzotterbiß. Natürlich tritt in einem Fall dieses, im anderen Fall jenes Symptom stärker in den Vordergrund.

Die Allgemeinsymptome

Wie schon gesagt, kann es infolge Giftresorption, neben den Lokalsymptomen auch zu Veränderungen des Allgemeinzustands kommen.

An Hand des gesammelten Materials sollen deren häufigste Symptome zusammengestellt werden. Zur Auswertung stehen 39 Fälle zur Verfügung; denn von den 103 Unfällen, von denen Genaueres bekannt ist, kam es 39 mal (38%) zu einer Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes.

Dazu folgende Übersicht:

Fälle mit Allgemeinveränderungen und deren Symptome

Anzahl der Fälle: 39

Symptom	Anzahl	Prozentzahl
Angst	13	33
Schweiß	10	25
Schwäche	17	44
Schwindelanfälle	9	23
Ohnmacht	4	10
Tachykardie	15	38
Atemnot	7	18
Hypotonie	2	5
Kollaps	12	30
Pulsanstieg	10	25
Blutdruckanstieg	4	10
Leucocytose	12	30,7
Leucocytopenie	3	7,5
Temperaturanstieg	14	35
Temperaturabfall	3	7,5
Verz. Blutgerinnung	3	7,5
Lähmungen	9	22,5
Sprachstörungen	1	2,5
Sehstörungen	5	12,5

Symptom	Anzahl	Prozentzahl
Durst	1	2,5
Appetitlosigkeit	3	7,5
Übelkeit	17	44
Erbrechen	17	44
Durchfall	5	12,5
Blasenbeschwerden	3	7,5
Magenschmerzen	5	12,5
Nasenbluten	1	2,5

Angst, Schweißausbrüche, Schwäche und Schwindelanfälle gehören zu den Leitsymptomen der Giftresorption. Sie stellen sich in der Regel etwa 15 Minuten nach dem Biß ein. Ich halte allerdings die Angst für eine sekundäre Folge des Schlangenbisses, denn alle 13 Patienten, die von Angstgefühlen berichten, wußten, daß sie von einer Kreuzotter gebissen worden waren; umgekehrt verspürten alle Patienten, die nicht wußten, was sie gebissen oder "gestochen" hatte, keinerlei Angst.

Häufige Symptome sind auch Übelkeit und Erbrechen, seltener sind Durchfälle und Blasenbeschwerden.

Relativ oft kommt es im Verlauf der ersten Stunde nach dem Kreuzotterbiß zu einem Kreislaufkollaps mit Tachykardie und Atemnot. Allerdings erreicht der Zusammenbruch selten bedrohliche Formen. Häufig sind auch Pulsanstieg und Blutdruckabfall, die nach MOESCHLIN ja typisch für die Vergiftung nach einem Schlangenbiß sein sollen. Selten kommt es dagegen zu einem Blutdruckanstieg. Die Wirkung des Giftes auf das Zentralnervensystem und die curareähnliche Wirkung auf die motorischen Endapparate führten in etwa 40% der Unfälle zu Lähmungen, Sprach- oder Sehstörungen. Auch diese Symptome entwickeln sich in der Regel im Verlauf der ersten Stunde nach dem Biß und können Tage bis Wochen anhalten.

Von Thrombosen nach dem Biß war in den 39 Berichten nicht die Rede. Ein Patient aber schrieb: "als ich nach einigen Minuten mit dem Messer einschnitt, kam ein Blutpfropf aus der Wunde".

In drei Krankengeschichten ist eine Verzögerung der Blutgerinnung angeführt; sie hielt ungefähr einen Tag an, wahrscheinlich beruht sie auf einer Abnahme des Fibrinogenspiegels, der in den drei notierten Fällen um etwa 25% unter der Norm liegend gemessen wurde. Recht stark ist die Beeinträchtigung des blutbildenden Systems, in 40% der Fälle wurde eine Veränderung registriert. In der Mehrzahl davon kam es zu einer Leucocytose. Sie lag zwischen 8000 und 20000. Eine Leucocytopenie war in drei Fällen registriert worden. In allen Fällen hatte sich das Blutbild spätestens nach drei Tagen normalisiert.

Hand in Hand mit einer Veränderung des Blutbilds geht eine Veränderung der Körpertemperatur. Meist handelt es sich um eine Erhöhung. Sie liegt zwischen 1°C bis $1,7^{\circ}\text{C}$, d.h. die Körpertemperatur steigt auf 38°C bis $38,7^{\circ}\text{C}$ an. Untertemperatur von etwa $36,2^{\circ}\text{C}$ wurde in drei Fällen gemessen. FRANKE behauptet:

"Leichte Vergiftung = Leucocytose + Temperaturerhöhung"

"Schwere Vergiftung = Leucocytopenie + Temperaturerniedrigung!"

Nach dem Untersuchungsmaterial ist dies falsch, denn in allen drei Fällen mit Leucocytopenie kam es zu einer Temperaturerhöhung und der Vergiftungsablauf war leicht. In den drei Fällen mit Untertemperatur lag zugleich eine Leucocytose vor. Zwei dieser drei Fälle gehören zu den schwersten, welche überhaupt registriert wurden. Will man versuchen einen Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Stärke der Vergiftung herzustellen, so kann die

resultierende Gleichung höchstens lauten:

Untertemperatur = starke Vergiftung.

Erhöhte Temperatur = leichte Vergiftung.

Die Leucocytenveränderung spielt keine Rolle, bzw. erlaubt keine Aussagen über die Vergiftungsstärke.

Über die Todesursache, die laut Literatur Atemlähmung, eventuell auch akutes Herzversagen sein sollen, sind keine Angaben möglich, da in dem untersuchten Zeitraum glücklicherweise kein Todesfall nach einem Kreuzotterbiß aufgetreten zu sein scheint.

In den Patientenberichten sind noch einige Symptome aufgeführt, die in der Literatur nicht erwähnt werden, z.B. mangelnder Appetit, Durst, Nasenbluten.

Bleibende Folgen sind nicht aufgetreten, außer man will Wetterempfindlichkeit, Sehstörungen für etwa 6 Wochen und ähnliche Veränderungen als bleibende Störungen bezeichnen.

Der wahrscheinliche Ablauf einer Kreuzottervergiftung.

Die Auswertung der bei 103 Fällen von Patienten und Ärzten registrierten Veränderungen nach einem Kreuzotterbiß ermöglichen es, den wahrscheinlichen Verlauf einer Vergiftung, mit welcher der gebissene Patient zu rechnen hat, vorausszusagen.

Nach dem meist schmerzlosen Biß entwickelt sich innerhalb von 5 bis 15 Minuten um die Bißstelle ein rötlich-livides Ödem. Es erfaßt in der Regel im Verlauf der nächsten Stunde die nähere und weitere Umgebung der Bißstelle. Dieses ausgedehnte Ödem ist druckschmerzhaft und klingt nach 1 bis 3 Tagen wieder ab. Häufig entwickelt sich, von der Bißstelle ausgehend, eine Lymphangitis, sowie eine regionäre Lymphadenitis. Beide sind druckschmerzhaft. Der Patient hat auch mit Parästhesien und Anästhesie

um die Bißwunde zu rechnen. Seltener wird er von Hautjucken, Petechien und Hämatomen befallen werden.

Parallel zu diesen lokalen Veränderungen kommt es bei ungefähr 40% der Fälle, infolge Giftresorption, zur Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes. Ungefähr 15 Minuten nach dem Biß ist der Patient schweißgebadet und eventuell wird er von Schwindel- und Schwächeanfällen geplagt. Die Gefahr eines Kreislaufkollaps ist gegeben.

Neben Übelkeit, Brechreiz, Durchfall und Blasenbeschwerden bereitet oft eine Atemnot dem Bißopfer Angst. Nicht selten kommt es auch zu Lähmungen, besonders im Gesichtsbereich, ferner zu Sprach- und Sehstörungen (Augenflimmern, Doppelsehen). In gemilderter Form können diese Erscheinungen mehrere Wochen anhalten.

Unter Umständen leidet der Patient auch an Magenschmerzen, Durchfall, Appetitlosigkeit und starkem Durstgefühl.

Der untersuchende Arzt wird in vielen Fällen einen fadenförmigen, beschleunigten Puls, Blutdruckabfall, manchmal auch Anstieg, messen. Die Temperatur ist oft erhöht, in schweren Fällen ist sie meist erniedrigt. Eine Blutuntersuchung wird recht oft eine Leucocytose, vereinzelt auch eine Leucocytopenie zeigen. Bei der Ermittlung der Blutgerinnungsfähigkeit wird öfters eine Erniedrigung festgestellt; wahrscheinlich ist der gesenkte Fibrinogenspiegel die Ursache.

Bei richtiger und rechtzeitiger Therapie ist ein tödlicher Ausgang sehr unwahrscheinlich, jedoch wird der Patient öfters wochen-

lang an den Nachwirkungen der Vergiftung zu leiden haben. Meist sind dies körperliche Schwäche, Schmerzen, Sehstörungen.

Der geschilderte Ablauf hängt natürlich sehr stark von den verschiedensten Komponenten ab. Dies sind u.a. die Bißlokalisation, das Verhalten des Patienten nach dem Biß, die Widerstandskraft des Gebissenen, die Therapie usw. Diese Einflüsse konnten an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden, an anderer Stelle wird ihr Einfluß auf den Vergiftungsablauf aber untersucht werden.

Patientenberichte und Daten einer Vergiftung.

Zur "Illustration" meiner Ausführungen über den Vergiftungsverlauf noch kurz eine Zusammenstellung verschiedener Fragebögen, die von Bißopfern ausgefüllt wurden, ferner die Zusammenstellung der Daten des schwersten Vergiftungsfalles, den ich für die Zeit von 1964 bis 1969 registrierte.

Zunächst zu dem Vergiftungsfall. Er ereignete sich am 28.5.1968 in der Nähe von München und wurde in München, im Krankenhaus rechts der Isar, behandelt.

Bißzeit: 28.5.1968, 13⁰⁰

Alter: 27 Jahre

Geschlecht: männlich

Bißstelle: kleiner Finger

Bißschmerz: keiner

1.Hilfe: keine

Ablauf: Fangversuch, dabei Biß in den kleinen Finger.

Nach 5 Minuten von der Bißstelle ausgehende Schwellung,
die rötlich-livide wird.

15 Minuten nach dem Biß Erbrechen, Schweiß, Benommenheit. Dazu Schwellung von Lippen und Zunge, Sprachstörungen. Mit dem Auto in eine nahegelegene Privatklinik gebracht, von dort aber ohne Untersuchung oder Therapie nach München geschickt.

Befund in München: 45 Minuten nach dem Unfall ist der Patient ängstlich, blaß, schweißgebadet, die Haut ist kalt. Zyanose der Fingernägel, livides Ödem der Hand, Lippen und Zunge geschwollen, Rachen gerötet, Nausea, Erbrechen, Druckschmerz im Oberbauch, Kollaps.

Laborwerte:Quicktest 55%

Thrombinzeit 14,9

Fibrinogen 70 mg%

Leucocyten 13 000

Temperatur zunächst 37,2°C, etwa 3 Stunden nach dem Biß ist sie auf 36,2°C abgefallen, so bleibt sie 3 Tage

Puls 110.

Verlauf: Langsame Besserung, sodaß Patient nach etwa 2 Wochen aus dem Krankenhaus entlassen werden kann.

Nun noch eine Zusammenstellung einiger typischer Patientenberichte.

Wann erfolgte der Biß? 2. August 1968 22³⁰
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? bewölkt, aber warm ca. 28°
Wo erfolgte der Biß? im niedrigen Gras der Hoeggerd. Hospital
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? 40 cm
Warum erfolgte der Biß? Ich wollte sie fangen, in der Hoffnung, sie wäre
(Schlange gereizt, getreten usw.) eine Kugelhaier, Heidekröte usw.
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
Wo wurden Sie gebissen? in den Mittelfinger der rechten Hand
Traten Schmerzen auf? ja, ein p. p. p. genau 1. St. nach dem Biß
(beim, nach dem Biß) Herzklopfen, Schindelpunkte und Schütteln
Welche Art von Schmerzen?
Kam es zu Rötung, Schwellung? Rötliche Blau- und blasser weißer Hof
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? innerhalb von 2-3 Stunden
Wie weit breitete sie sich aus? der weiße Hof hatte einen d. von 2 cm
Wie lange hielt sie an? für 1-2 Tage geschwollen
Wurde erste Hilfe geleistet? ja, ich ausgesetzt
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? nein
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? 1/2 St. nach
Wo wurde das Serum gegeben? um die Wunde, 2 Spritzen in die Wunde
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel) Ich habe noch 1 Spritze in die Wunde
Welche Symptome herrschten zur Zeit der Serungabe? Schweiß, Herzschmerz, Schütteln
Serungabe?
(Angst, Schweiß, Herzklopfen, Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serungabe? nur Bettruhe
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wie lange? 2-3 Tage konnte ich aufstehen, Krankenhausaufnahme bis 6.8.
Erfolgte weitere Behandlung?
Wenn ja, welche? nur zur Beobachtung, kein Hausarzt
Verlauf dieser Behandlung?
.....
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw.
.....
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt?
Worin bestand diese Beeinträchtigung?
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
Traten Nachwirkungen auf? Welche?
a) des Bisses?
b) des Serums?
.....
Bleibende Schäden?
.....
Sonstige wichtige Beobachtungen? Sehr schlechte erste Hilfeleistungen der
Arzte und Krankenschw. Ich war... 2. St. nach dem Biß...
Krankenschw. wurde von einem zum anderen verbracht, bis sie mich
niemand Verhaltensregeln, nur die Frage nach dem Krankheitsbild war
wichtig! Das St. Jürgen-Krankenhaus war das 2. Krankenhaus, wo
ich dann Hilfe bekam!

Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? 21.8.1966 um 11 Uhr
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? sonnig
Wo erfolgte der Biß? im Liegergarten, auf dem Rasen zwischen den Bäumen
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? ca. 1 m lang, 7-8 cm
Warum erfolgte der Biß? der Hund hat mich angegriffen, weil ich ihn
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
Wo wurden Sie gebissen? auf den Oberschenkel
Traten Schmerzen auf? ja, sofort
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? stechender Schmerz
Kam es zu Rötung, Schwellung? ja
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? innerhalb von 10 Minuten
Wie weit breitete sie sich aus? ca. 10 cm
Wie lange hielt sie an? ca. 10 Minuten
Wurde erste Hilfe geleistet? ja
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder Ähnliches zu sich? nein
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumbgabe? ca. 15 Minuten
Wo wurde das Serum gegeben? in die Wunde
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der Serumbgabe? Rötung, Schwellung
(Angst, Schweiß, Herzklopfen, Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serumbgabe? keine weitere Symptome
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wielange? ca. 10 Minuten
Erfolgte weitere Behandlung? ja
Wenn ja, welche? keine
Verlauf dieser Behandlung? keine weitere Symptome
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nein
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? ca. 3-4 Tage
Worin bestand diese Beeinträchtigung? Schmerzen, Schwellung
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
Traten Nachwirkungen auf? welche?
a) des Bißes? keine
b) des Serums? keine
Bleibende Schäden? keine
Sonstige wichtige Beobachtungen?

G. M. M. M.
Unterschrift

F Auf dem 2. Frankfurter Congress wurde die Idee des Märchen
über die ganze Bevölkerung sehr bald zur Pflicht gemacht.
gestellt. Was ist uns common, wurde vorausgesetzt, dass
auch den jugendlichen mit ^{schlechten} Wasser besetzt,
das das Leben verunreinigt, um unsere Tage
von m. H. der Märchen verunreinigen.

Es kamte uns, daß es uns dem Bild noch in der
Lage war, meinen Wogen 40 km bei dem Frankfurter
Congress zu sein zu unserer Wohnung selber zu
sein. Liefel war mir aber bei der gedachten Fahrt
den mein Wohnung zum Frankfurter nicht mehr
möglich.

Alsbald hat Ihnen den besten heilgesungen ^{ist} wohl.
begegnungen noch möglich. Auf demselben ^{ist} ~~ist~~
wollen sie für sich.

Heinrich

Wann erfolgte der Biß? 1. Juli 1966 9.30 Uhr
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? schwüles, feuchtes Wetter
Wo erfolgte der Biß? Abzweigung oberhalb v. Gelsen (Feldseite)
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? Nicht gesehen
Warum erfolgte der Biß? Beim Klettern u. Festhalten an Felsbrocken wurde die
(Schlange gereizt, getreten usw.) Schlange aufgeschreckt
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja, aber nicht gewusst, dass es eine Schlange war
Wo wurden Sie gebissen? an d. rechten Hand oberhalb v. Ringfinger
Traten Schmerzen auf? beim Biß ein sehr unheimliches Kribbeln, nachher ein
(beim, nach dem Biß) ein Brennen u. schnelles Anschwellen der Hand
Welche Art von Schmerzen? nur der rechten Arme
Kam es zu Rötung, Schwellung? ja
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? in ca. 1. Minute
Wie weit breitete sie sich aus? bis zur Achselhöhe
Wie lange hielt sie an? etwa 4 Tage
Wurde erste Hilfe geleistet? nein
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? 1/2 Bier
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? 24 Stunden
Wo wurde das Serum gegeben? in die Vene
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der
Serungabe? Fieber, große Unruhe, völlige Appetitlosigkeit, 4 Tage
(Angst, Schweiß, Herzklopfen, mib. Magen, nur kurz Gefühl
Heiß-Kalt-Gefühl usw.) { nachlassen von Atemnot, weniger Schmerzen
Verlauf nach der Serungabe? sehr viel quollafen, 14 Tage Bettruhe
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wielange? gebrauch. der rechten Hand erst nach 4 Wochen
Erfolgte weitere Behandlung? nein
Wenn ja, welche?
Verlauf dieser Behandlung?
.....
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nein
.....
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? etwa 8 Wochen
Worin bestand diese Beeinträchtigung? erhebliche Abnahme sonst
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.) bemerkbar. Beeinträchtigung
Traten Nachwirkungen auf? Welche?
a) des Bißes? nein
b) des Serums? nein
.....
Bleibende Schäden? keine
.....
Sonstige wichtige Beobachtungen? Ich bin beim Bergsteigen viel an Felsen
festhalten musste, sah nie die Schlange, nicht klar durch einen
gebundenen Blick vermuteten vor, dass es um Fellingensbiss sein
Geburtsdatum? könnte. Erst r. d. Saar könnte es festgestellt werden war
5. 12. 1911 es gewesen ist.
.....
.....
.....

Unterschrift

Birkenleuten 32/-

Wann erfolgte der Biß? Juli 1965 an einen Vormittag 10 Uhr
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? bewölkt kühl
Wo erfolgte der Biß? Jungwald Fichte
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? ck, 80 cm
Warum erfolgte der Biß? nach der Schlange gegriffen
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
Wo wurden Sie gebissen? linken Daumen
Traten Schmerzen auf? beim Biß wie Nadelstich
(beim, nach dem Biß) beim zurückziehen blieb der Zahn im Daumen
Welche Art von Schmerzen? Schwellung
Kam es zu Rötung, Schwellung? sofort
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? sofort
Wie weit breitete sie sich aus? Daumen bis Handgelenk
Wie lange hielt sie an?
Wurde erste Hilfe geleistet? nach halber Stunde zum Arzt
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden) nach 10 Minuten
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder selbst abgebunden.
ähnliches zu sich?
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? 1 1/2 Stunde
Wo wurde das Serum gegeben? beim Arzt in die Vene
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der Serumgabe? aufregung
(Angst, Schweiß, Herzklopfen, Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serumgabe? schmerzen im Krankenhaus nach Operation
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wiedlange? 3 Tage
Erfolgte weitere Behandlung? 2 Tage nichts zu essen bekommen
Wenn ja, welche? 3x Tropfflaschen bekommen
Verlauf dieser Behandlung? wundbehandlung
3 Tage bettruhe im Krankenhaus
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nein
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? 4. Nach
Worin bestand diese Beeinträchtigung? (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
Traten Nachwirkungen auf? Welche?
a) des Bißes?
b) des Serums? Serumausschlag
Bleibende Schäden? nichts
Sonstige wichtige Beobachtungen? nichts
Geburtsdatum? 22. März 1951

Unterschrift
Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? *25. Mai 1968 gegen 12 Uhr mittags*
 (Datum, Uhrzeit)
 Welche Witterung herrschte? *heller, stiller, 16°C* (Konsistent)
 Wo erfolgte der Biß? *Auf. Zug in ca. 1000 m Höhe, lichter Hainfeld*
 (Wald usw.)
 Wie groß war die Schlange? *ca. 40 cm lang, 2 cm d., ohne Zeichnung*
 Warum erfolgte der Biß? *Schlange geriet, getreten usw.*
 (Schlange gereizt, getreten usw.)
 Haben Sie den Biß sofort bemerkt? *Ja*
 Wo wurden Sie gebissen? *am rechten Unterschenkel*
 Traten Schmerzen auf? *schon 2 min nach Biss. Befund: Bl. Schwellung*
 (beim, nach dem Biß)
 Welche Art von Schmerzen? *Schmerzhaftes Jucken durch Schwellung*
 Kam es zu Rötung, Schwellung? *Schwellung*
 In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? *ab 2.3 min. 1. Bisspunkt*
 Wie weit breitete sie sich aus? *Hand, Arm*
 Wie lange hielt sie an? *2-3 Tage*
 Wurde erste Hilfe geleistet? *nein, nach 3 Std durch 1. Bisspunkt*
 (Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
 Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
 ähnliches zu sich? *nein*
 Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? *ca. 12 Stunden*
 Wo wurde das Serum gegeben? *Krankenstation H.A.B. Lang*
 (um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
 Welche Symptome herrschten zur Zeit der
 Serumgabe? *Beschwerden, die Wunde auf 4 cm*
 (Angst, Schweiß, Herzklopfen,
 Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
 Verlauf nach der Serumgabe? *2. Bisspunkt 24 Stunden, 1. Bissstelle Schwellung*
 (Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.) *(Schwellung)*
 Wie lange? *ca. 5-6 Tage*
 Erfolgte weitere Behandlung? *Ja*
 Wenn ja, welche? *Antibiotika, Cortisol, etc.*
 Verlauf dieser Behandlung?

 Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. *nein*
 Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? *ca. 8-10 Tage*
 Worin bestand diese Beeinträchtigung? *Wunde auf 4 cm*
 (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
 Traten Nachwirkungen auf? Welche?
 a) des Bisses? *keine Folgen*
 b) des Serums? *keine Folgen*
 Bleibende Schäden? *keine*
 Sonstige wichtige Beobachtungen? *20 min nach Biss Krampfanfall, 1. Bissstelle
 nach 3 Std 1. Bissstelle Schwellung
 1. Bissstelle, 2. Bissstelle + Juckreiz*

Geburtsdatum *11.12.24*

Wörnbrunner Straße 2

Unterschrift

*Litzjens hat an den Tagbogen
 einen kleinen Ausstoß in der Mitte*

Wann erfolgte der Biß? *Freiwilligkeitslehrtag 1966 1430-1440*
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? *Feucht warm - schwül*
Wo erfolgte der Biß? *Au einem Waldweg. Leichtes Hochwasser an einer von*
(Wald usw.) *der Sonne beschienenen mit Reisig leicht verdeckten Lache*
Wie groß war die Schlange? *1/2 - 3/4 m.*
Warum erfolgte der Biß? *Habe die Schlange vermutlich getreten, ein plötzliches*
(Schlange gereizt, getreten usw.) *Zischen ließ mich den Fuß hochreißen.*
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? *Habe den Biss sofort bemerkt, weil er mit Stiefel verbunden war*
Wo wurden Sie gebissen? *Am Innenrist des linken Fußes*
Traten Schmerzen auf? *Noch dem Biss*
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? *ziehende, tobende Schmerzen bis zum Knie hin...*
Kam es zu Rötung, Schwellung? *Ja...*
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? *Nach 14 Stunden*
Wie weit breitete sie sich aus?
Wie lange hielt sie an?
Wurde erste Hilfe geleistet? *Ja, es wurde geschrien u. umgeholfen*
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? *Nein*
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? *etwa 1 Std.*
Wo wurde das Serum gegeben? *In den Muskel*
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der *ziehende Schmerzen im linken Fuß.*
Serungabe? *Ystheron war einem Gefühl des Aufsteigens*
(Angst, Schweiß, Herzklopfen, ...
Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serungabe?
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wiedlauge? *Fok. kann in Klinikum u. d. 7. auf Nation u. began. Infusionen*
Erfolgte weitere Behandlung? *als gewöhnliche Kuppelwunde behandelt, der*
Wenn ja, welche? *Fuß hochgelagert*
Verlauf dieser Behandlung? *die folgenden Schmerzen im Bein ließen nach...*
5 Tage Krankenhaus aufenthalt
ca. 2 Wochen noch müde und matt
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. *Nein*
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? *14 Tage arbeitsunfähig*
Worin bestand diese Beeinträchtigung?
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.) *leichte Schmerzen, ähnliches Ermüden*
Traten Nachwirkungen auf? Welche? *keine*
a) des Bißes?
b) des Serums?
Bleibende Schäden? *keine*
Sonstige wichtige Beobachtungen? *Ich mußte bis zur Serungabe von Sauerlach →*
bis nach München fahren. Das Kuppelw. war mir
Geburtsdatum? *3. 11. 34*

Martin Gurell

Unterschrift

x am Schluß fast nicht mehr möglich
im Becken durchklopfen und mußte öfters
tief durchatmen.

Bitte wenden

da der Gallungenbiß schon so lange her ist,
ist es schwer, ganz genaue Angaben zu machen.
Die vielen Punkte lassen das Geschriebte schlecht
lesbar erscheinen

Nach dem Gallungenbiß erfragten wir in der
nächsten Tankstelle den Arzt in Lauerbach.

Dieser wußte nicht, wo es ein Serum
gibt. Er hätte von etl. aufstretenden
Schweizerärzten wissen müssen und somit
meinen Mann nicht mit dem Auto zum
das Serum holen lassen dürfen.

In der Apotheke in Unterbaching erfuhren
wir, daß das nächste Serum im Kanton
u. d. Dr. zu bekommen ist.

Wir wünschen Ihnen für Ihre Arbeit viel Erfolg.
Falls Sie noch Fragen haben

Martin Düwel pr.

Hochstr. 41

Wann erfolgte der Biß? 16. Juni 1930, ca. 11,00 Uhr
(Datum, Uhrzeit) Sonnenschein
Welche Witterung herrschte? in Wald
Wo erfolgte der Biß?
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? ca. 50 cm (Haiskotter)
Warum erfolgte der Biß? in der Nacht, als ich schlief
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
Wo wurden Sie gebissen? an der Hand, am Ringfinger
Traten Schmerzen auf? wie Nadelstichen
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? der Finger wurde gefühllos
Kam es zu Rötung, Schwellung? der Finger wurde färblos
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? in kurzer Zeit
Wie weit breitete sie sich aus? auf den Finger
Wie lange hielt sie an? Hand hatte nicht mehr zugegeben
Wurde erste Hilfe geleistet? nein
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder nein
ähnliches zu sich?
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? 1 1/2 bis 2 Stunden
Wo wurde das Serum gegeben? in die Vene
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der kalter Schweiß auf der
Serungabe? Stirn
(Angst, Schweiß, Herzklopfen,
Heiß-Kalt-Gefühl usw.) Bettruhe, Finger mußte die ganze Nacht
Verlauf nach der Serungabe?
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.) im Alkohol getaucht werden
Wiolange?
Erfolgte weitere Behandlung? verließ ohne ärztliche Genehmigung
Wenn ja, welche? nach einem Tag das Krankenhaus
Verlauf dieser Behandlung?
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nein
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? 10-12 Tage
Worin bestand diese Beeinträchtigung?
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.) die Nachwirkungen bestanden
Traten Nachwirkungen auf? Welche? darin, das Handgelenk stark
a) des Bißes? an der Hand Rötung, größere Schwellung an
zurück, die einen runden Juckreiz
entwickelt. Ob vom Serum oder vom Biß
b) des Serums? hervorgerufen, kann ich nicht sagen
Bleibende Schäden? Die Schwellungen wurden mittels einer
Säure behandelt und nach 2-3 Tagen
Sonstige wichtige Beobachtungen? Die Schlange wurde von mir nach dem
Biß getötet und beim Krankenhaus abgegeben. Bei 6 Stunden Inkubation
bei Wiederholungsfalle. Erst der J. Arzt konnte feststellen, das
Geburtsdatum es sich um eine Kreuzotter handelte.
18.6.1930

Anton Rudolff
Unterschrift

Als Serum wurde geimpft 10ml Europa-Schlängenserum (Pferd)
Ihr Schreiben wurde mir heute zugeleitet.

17.11.71

Wann erfolgte der Biß? 12. 9. 66 ca. 15^h
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? Schneeschein
Wo erfolgte der Biß? Waldwacht
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? ca. 30-40 cm
Warum erfolgte der Biß? vielleicht getreten
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
Wo wurden Sie gebissen? am rechten Fuß
Traten Schmerzen auf? ja beim Biß
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? stechen
Kam es zu Rötung, Schwellung? Schwellung
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? innerhalb 10 Minuten
Wie weit breitete sie sich aus? bis zum Wade
Wie lange hielt sie an? ca. 2 Tage
Wurde erste Hilfe geleistet? ja Wundschonung
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? nein
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? ca. 1 Stunde
Wo wurde das Serum gegeben? im Krankenhaus rechts d. Arm, M
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel) in die Vene München
Welche Symptome herrschten zur Zeit der
Serungabe? Heiß-Kalt-Gefühl
(Angst, Schweiß, Herzklopfen, Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serungabe? Schmerzen, Bettruhe
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wielange? Schmerzen 1 Tag, Bettruhe 3 Wochen
Erfolgte weitere Behandlung? ja
Wenn ja, welche? Einschießen des F.W. Ser.
Verlauf dieser Behandlung?
..... Eiterung
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. Eiterung
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? ca. 3 Wochen
Worin bestand diese Beeinträchtigung?
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.) schlechtes Sehen
Traten Nachwirkungen auf? Welche?
a) des Bißes?
b) des Serums?
Bleibende Schäden? große Narbe am Fuß

Sonstige wichtige Beobachtungen?

Geburtsdatum

12. 9. 66

.....
Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? am 15. 9. 1965
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? Schönwetter Sonnenschein
Wo erfolgte der Biß? im Institutsgelände (Wiese)
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? ca. 45 cm
Warum erfolgte der Biß? ich bemerkte die Schlange erst nach dem Biß
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
Wo wurden Sie gebissen? am rechten Fuß unter dem Knöchel (zweimal)
Traten Schmerzen auf? Schmerzen traten beim Biß auf
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? es war ein Brennen
Kam es zu Rötung, Schwellung? es kam eine Schwellung
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? in ca. 10 min
Wie weit breitete sie sich aus? bis an die Einstichstelle Serumgabe
Wie lange hielt sie an? ca. 3 Tage
Wurde erste Hilfe geleistet? ja Ausschneiden
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? nein
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? ca. 10 min
Wo wurde das Serum gegeben? ca. 10 cm über dem Knöchel (rund um den Fuß)
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der Biß-Gefühl
Serumgabe?
(Angst, Schweiß, Herzklopfen,
Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serumgabe? Bettruhe - Schmerzen
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wielange? ca. 8 Tage
Erfolgte weitere Behandlung? nein
Wenn ja, welche?
Verlauf dieser Behandlung?
.....
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nein
.....
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? ca. 6 Monate
Worin bestand diese Beeinträchtigung? durch Schmerzen am Knöchel
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
Traten Nachwirkungen auf? Welche? ja
a) des Bißes?
b) des Serums? bekam zweimal eine schwere Serumreaktion
Bleibende Schäden? keine
Sonstige wichtige Beobachtungen? keine
Geburtsdatum? 22. September 1932


Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? Sommer 69 (Juni od. Juli) 12^{oo}
 (Datum, Uhrzeit)
 Welche Witterung herrschte? Sommerwetter, Sommerdorn
 Wo erfolgte der Biß? Wald
 (Wald usw.)
 Wie groß war die Schlange? ca. 50 cm
 Warum erfolgte der Biß? Schlange gereizt
 (Schlange gereizt, getreten usw.)
 Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja
 Wo wurden Sie gebissen? rechten Zeigefinger
 Traten Schmerzen auf? leichte Schmerzen
 (beim, nach dem Biß)
 Welche Art von Schmerzen? Druckschmerzen
 Kam es zu Rötung, Schwellung? ja
 In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? innerhalb 1 Std.
 Wie weit breitete sie sich aus? am Finger
 Wie lange hielt sie an? ca. 2 Tage
 Wurde erste Hilfe geleistet? nein
 (Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
 Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
 ähnliches zu sich? nein
 Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? ca. 1 1/2 Stunden
 Wo wurde das Serum gegeben? Krankenh. rechts am Ober-
 (um die Wunde, in die Vene, in den Muskel) Muskel
 Welche Symptome herrschten zur Zeit der
 Serumgabe? keine besonderen Symptome
 (Angst, Schweiß, Herzklopfen,
 Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
 Verlauf nach der Serumgabe? Besserung, ebenfalls keine Sympt.
 (Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
 Wie lange?
 Erfolgte weitere Behandlung? mit Antibiot.
 Wenn ja, welche? Transfusion
 Verlauf dieser Behandlung? mit welchem Hochdruckmittel
 mit bekannt
 Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nicht
 Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? nicht merklich
 Worin bestand diese Beeinträchtigung? beeinträchtigt
 (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
 Traten Nachwirkungen auf? Welche? nein
 a) des Bißes?
 b) des Serums?
 Bleibende Schäden?
 Sonstige wichtige Beobachtungen?
 Geburtsdatum? 22.11.1912

J. Nimmger
 Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? 24.7.69 um 10.30 Uhr
 (Datum, Uhrzeit)
 Welche Witterung herrschte? heißer Sommertag
 Wo erfolgte der Biß? im Wald neben einer Quelle
 (Wald usw.)
 Wie groß war die Schlange? nicht bekannt da ich die Schlange nicht gesehen hab
 Warum erfolgte der Biß? Beim Gehen durch den Wald plötzl. einen Schlag gegen
 (Schlange gereizt, getreten usw.) den linken Unterschenkel bekommen was ich im
 Haben Sie den Biß sofort bemerkt? Moment nicht weiter beachtet. Nach ein paar
 Wo wurden Sie gebissen? Schritten jedoch merkte ich brennende Schmerzen
 Traten Schmerzen auf? dann sah ich die Bißstelle am linken Unterschenkel
 (beim, nach dem Biß)
 Welche Art von Schmerzen? Brennende Schmerzen
 Kam es zu Rötung, Schwellung? Nach dem Biß kam es erst zu einer Rötung
 In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? von etwa funfmarkstückgröße die
 Wie weit breitete sie sich aus? nach etwa 1 Std. sich weißlich verfärbt und
 Wie lange hielt sie an? leichte Schwellung auftrat
 Wurde erste Hilfe geleistet? nein
 (Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
 Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
 Ähnliches zu sich? nein
 Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? gegen 13.30 Uhr Serumgabe
 Wo wurde das Serum gegeben? in die Vene (i. d. V. Hand)
 (um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
 Welche Symptome herrschten zur Zeit der Serumgabe? Leichtes Heißgefühl im Bereich
 (Angst, Schweiß, Herzklopfen, gabe des rechten Unterarmes während der Serum-
 Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
 Verlauf nach der Serumgabe? am 4. Tag nach der Serumgabe Auftreten von
 (Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.) roten Flecken an den Extremitäten
 Wie lange? der Testproben die am gleichen Tag wieder
 Erfolgte weitere Behandlung? verschwanden! 1) siehe Rückseite!
 Wenn ja, welche? Ausschneiden der Bißstelle u. Wundversorgung
 Verlauf dieser Behandlung? Bettruhe
 Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. nein
 Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? ca. 4 Wochen
 Worin bestand diese Beeinträchtigung? Nach der Entlassung aus dem
 (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.) Krankenhaus traten vor
 Traten Nachwirkungen auf? Welche? Schmerzen in beiden Beinen u. Armen
 a) des Bißes? (Gefühl wie "Eingeschlafen")
 b) des Serums? siehe oben
 Bleibende Schäden? 26 und 27. nach richtende Schmerzen im Bereich
 der Narbe
 Sonstige wichtige Beobachtungen? keine

Geburtsdatum:

2.6.1914

..... Maria Böhmner
 Unterschrift

- *) Da ich schon einmal eine Wundstarrkrampf-
oppre bekommen hatte, jedoch keine Unterlagen
mehr besitze, wurde vor der Serumgabe
erst eine Testprobe durchgeführt. Diese Stich-
stellen zeigten eine Präreaktion. Die Ein-
stichstelle des Pferdeserums zeigte keine
Veränderung.

Wann erfolgte der Biß? 12.9.69
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? Es war... sehr warm
Wo erfolgte der Biß? Wald
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? ungefähr 50 cm
Warum erfolgte der Biß? Schlange getreten
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? Ja
Wo wurden Sie gebissen? an den Fuß
Traten Schmerzen auf? beim B.ys
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? Schusckungen
Kam es zu Rötung, Schwellung? Schusckungen
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich?
Wie weit breitete sie sich aus?
Wie lange hielt sie an?
Wurde erste Hilfe geleistet? Nein
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? Nein
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? 2 Std. ... 1 Std.
Wo wurde das Serum gegeben? in die Wunde
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der
Serungabe?
(Angst, Schweiß, Herzklopfen,
Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serungabe? Bettruhe
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wielange? 1. Woche
Erfolgte weitere Behandlung? Nein
Wenn ja, welche?
Verlauf dieser Behandlung?
.....
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw.
.....
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt?
Worin bestand diese Beeinträchtigung?
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
Traten Nachwirkungen auf? Welche?
a) des Bißes?
b) des Serums?
.....
Bleibende Schäden?
.....
Sonstige wichtige Beobachtungen?
.....
Gefühlslosheit

13.5.55

G. Meinen. Wilma.
Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? .. am 2. 9. 68 .. um 16⁰⁰ Uhr.....
(Datum, Uhrzeit)
Welche Witterung herrschte? .. Sonnenschein.....
Wo erfolgte der Biß? .. Wald.....
(Wald usw.)
Wie groß war die Schlange? .. 45 - 60 cm.....
Warum erfolgte der Biß? .. durch das Auftreten.....
(Schlange gereizt, getreten usw.)
Haben Sie den Biß sofort bemerkt? .. nein.....
Wo wurden Sie gebissen? .. am Fuß .. (rechts).....
Traten Schmerzen auf? .. Ja .. nach dem Biß.....
(beim, nach dem Biß)
Welche Art von Schmerzen? .. staches Ticken und Brennen.....
Kam es zu Rötung, Schwellung? .. Ja.....
In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? .. Innerhalb 10 Min.....
Wie weit breitete sie sich aus? .. rund um die Bißstelle.....
Wie lange hielt sie an? .. rund 6 Stunden.....
Wurde erste Hilfe geleistet? .. durch 2 Kinder.....
(Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
ähnliches zu sich? .. Nein.....
Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? .. 1 - 1 1/2 Stunden.....
Wo wurde das Serum gegeben? .. am die Wunde.....
(um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
Welche Symptome herrschten zur Zeit der
Serumgabe? .. Angst und Schweiß.....
(Angst, Schweiß, Herzklopfen,
Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
Verlauf nach der Serumgabe? .. Bettruhe.....
(Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
Wiclange? .. 1 1/2 Tg. Krankenhaus.....
Erfolgte weitere Behandlung?
Wenn ja, welche? .. Nein.....
Verlauf dieser Behandlung?
.....
Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. .. Nein.....
.....
Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? .. einige Tage.....
Worin bestand diese Beeinträchtigung? .. schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
(Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
Traten Nachwirkungen auf? Welche? .. Nein.....
a) des Bißes?
.....
b) des Serums?
.....
Bleibende Schäden?
.....
Sonstige wichtige Beobachtungen? .. Nein.....
.....

.. Koller Karl ..
Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? 5. 7. 69 ca 20³⁰
 (Datum, Uhrzeit)
 Welche Witterung herrschte? starkes Gewitter
 Wo erfolgte der Biß? Wald
 (Wald usw.)
 Wie groß war die Schlange? nicht gesehen
 Warum erfolgte der Biß? Schlange war uns hinterlistig u. lagte mich
 (Schlange gereizt, getreten usw.) fast gleich auf d. Boden
 Haben Sie den Biß sofort bemerkt? ja, Schmerz u. Schwellung
 Wo wurden Sie gebissen? Rücken, kurz über Gürtellinie
 Traten Schmerzen auf? beim 1. u. 2. Biss
 (beim, nach dem Biß)
 Welche Art von Schmerzen? ziehender Schmerz
 Kam es zu Rötung, Schwellung? u. Lähmungserscheinungen
 In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
 Wie weit breitete sie sich aus? auf ganzen Körper
 Wie lange hielt sie an? ca. 16 Std.
 Wurde erste Hilfe geleistet? ja
 (Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
 Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
 Ähnliches zu sich? 1 Cognac
 Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? 2 Std.
 Wo wurde das Serum gegeben? Vene
 (um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
 Welche Symptome herrschten zur Zeit der
 Serungabe? Rötung, Schwellung, Lähmungen
 (Angst, Schweiß, Herzklopfen, keine Angst, hatte aber Gefühl, das ich
 Heiß-Kalt-Gefühl usw.) es nicht mehr wolle. (obwohl trotzdem alles
 Verlauf nach der Serungabe? Vertreiben u. die 2. Bisse)
 (Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.) kein Schlaf, schwach
 Wie lange? ca. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
 Erfolgte weitere Behandlung? nein, nach dem Krankenhausaufenthalt
 Wenn ja, welche? im Krankenhaus, 1. Wache
 Verlauf dieser Behandlung? gut
 Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. der Einstiche - 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
 Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? bis 20. 7. 69 krank
 Worin bestand diese Beeinträchtigung? geschwächt
 (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
 Traten Nachwirkungen auf? Welche? keine
 a) des Bisses?
 b) des Serums? gut vertragen
 Bleibende Schäden? keine
 Sonstige wichtige Beobachtungen? keine

F. Bednna

Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? 23.6.1968
 (Datum, Uhrzeit)
 Welche Witterung herrschte? Jannenschnein
 Wo erfolgte der Biß? Tropenerkrankung
 (Wald usw.)
 Wie groß war die Schlange? nicht gesehen
 Warum erfolgte der Biß? wahrscheinlich erschreckt
 (Schlange gereizt, getreten usw.)
 Haben Sie den Biß sofort bemerkt? Ja
 Wo wurden Sie gebissen? am rechten Bein oberhalb des Knöchels
 Traten Schmerzen auf? ja
 (beim, nach dem Biß)
 Welche Art von Schmerzen? wie bei einem Stachel, Bienenstich
 Kam es zu Rötung, Schwellung? Blau und leicht geschwellt
 In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? inner halb 1 Stunde wurde es schlimmer
 Wie weit breitete sie sich aus? fast bis zum Knie
 Wie lange hielt sie an? 4-5 Tage im Nach Krankenhaus erfragen
 Wurde erste Hilfe geleistet? ja
 (Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden) wurde von mir angesaugt und unterbunden
 Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder
 ähnliches zu sich? nein
 Wieviel Zeit verstrich bis zur Serumgabe? ungefähr 1 Tag
 Wo wurde das Serum gegeben? am Nach Krankenhaus Dr. Rappoldt
 (um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
 Welche Symptome herrschten zur Zeit der
 Serumgabe? (Angst, Schweiß, Herzklopfen, Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
 Verlauf nach der Serumgabe? (Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.)
 Wie lange?
 Erfolgte weitere Behandlung?
 Wenn ja, welche?
 Verlauf dieser Behandlung?
 Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. Nein
 Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? 14 Tage
 Worin bestand diese Beeinträchtigung? (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.) Jähren und ein wenig
 Traten Nachwirkungen auf? Welche? erst im Schlaf auf Besserung
 a) des Bißes?
 b) des Serums?
 Bleibende Schäden? Nein
 Sonstige wichtige Beobachtungen? Keine

Erna Walter Müller
 Unterschrift

Wann erfolgte der Biß? 29. Juli 09, 10³⁰
 (Datum, Uhrzeit)
 Welche Witterung herrschte? hochsommerlich, schwül, sehr warm
 Wo erfolgte der Biß? im kgl. Straßengässchen am Waldesrand
 (Wald usw.) mit hohem Felsbrocken
 Wie groß war die Schlange? 8 cm - 100 cm
 Warum erfolgte der Biß? ...
 (Schlange gereizt, getreten usw.) wahrscheinlich vereit, in der Höhe der
 Haben Sie den Biß sofort bemerkt? Ja, gegen 11. u. am Heben d. d. Fußes
 Wo wurden Sie gebissen? ...
 Traten Schmerzen auf? geringfügig
 (beim, nach dem Biß)
 Welche Art von Schmerzen? Schwellungsmerkmale
 Kam es zu Rötung, Schwellung? keine
 In welchem Zeitraum entwickelte sie sich? nach Serungabe am Nachmittag
 Wie weit breitete sie sich aus? hakt den 2. Zwischenfinger
 Wie lange hielt sie an? 1 Woche, dann langsames Abklingen
 Wurde erste Hilfe geleistet? Nein
 (Aussaugen, Abbinden, Ausbrennen, Ausschneiden)
 Nahmen Sie Alkohol, Kaffee oder nein
 ähnliches zu sich?
 Wieviel Zeit verstrich bis zur Serungabe? einiges über eine Stunde
 Wo wurde das Serum gegeben? Wundstich in die Wunde
 (um die Wunde, in die Vene, in den Muskel)
 Welche Symptome herrschten zur Zeit der Serungabe?
 (Angst, Schweiß, Herzklopfen, Schütteln, Herzklopfen
 Heiß-Kalt-Gefühl usw.)
 Verlauf nach der Serungabe?
 (Fieber, Bettruhe, Schmerzen usw.) Bettruhe: 1 Woche
 Wie lange?
 Erfolgte weitere Behandlung?
 Wenn ja, welche? Nein
 Verlauf dieser Behandlung?
 Kam es zu Gewebszerfall, Eiterung usw. Nein
 Wie lange waren Sie durch den Biß beeinträchtigt? 14 Tage
 Worin bestand diese Beeinträchtigung? geh. beeinträchtigt
 (Schlechtes Sehen, Schmerzen usw.)
 Traten Nachwirkungen auf? Welche?
 a) des Bißes?
 b) des Serums?
 Bleibende Schäden?
 Sonstige wichtige Beobachtungen?
 Geburtsdatum: 24.5.18
In der Leistungsgegend blaue Markierung
aus der Serungabe
gleichen Nachmittags
Erkrankungen der Familie
...
 Unterschrift

ROBERT RÖTLE

BEEINFLUSSUNG DES VERGIFTUNGSABLAUFS DURCH DAS GIFT

Die Heftigkeit der Vergiftungserscheinungen nach einem Kreuzotterbiß hängt natürlich stark vom injizierten Gift ab. Es ist unmöglich, an Hand des gesammelten Materials irgendwelche Aussagen über die bei einem bestimmten Zwischenfall von der Schlange abgegebenen Giftmengen oder über die Zusammensetzung des Giftes zu machen. Es ist aber möglich, durch Auswertung der Patientenberichte, Krankengeschichten und Arztbriefe darüber indirekte Angaben zu gewinnen und so einigen in der Literatur gestellten Fragen nachzugehen und Behauptungen zu überprüfen.

Solche Fragen sind:

1. Besteht ein Zusammenhang zwischen Bißzeit und Vergiftungsablauf?
2. Besteht ein Zusammenhang zwischen Schlangengröße und Vergiftungsablauf?
3. Haben Paarungszeit, Häutung, also hormonelle Faktoren, einen Einfluß auf die Stärke der Vergiftung?

Um die Stärke der Vergiftung einstufen zu können, war es nötig, in "leichte", "mittelschwere", und "schwere" Vergiftungen zu unterscheiden.

Als "leichte Fälle" werden diejenigen bewertet, bei denen es nach dem Biß bis zum Beginn der ärztlichen Behandlung, nur zu lokalen oder geringfügig ausgebreiteten Symptomen gekommen war. In die Kategorie "mittelschwere Vergiftung" fallen alle Fälle, bei denen sich die lokalen Symptome stärker ausgebreitet haben oder bei denen zu den Lokalsymptomen leichte Veränderungen des Allgemeinzustandes gekommen waren. Die "schweren Fälle" sind diejenigen,

bei denen starke Störungen des Allgemeinzustandes in der Zeit zwischen Biß und Behandlung auftraten. Diese Einteilung ist natürlich recht grob, eine andere war aber nicht möglich. Es wurden nur solche Fälle ausgewertet, bei denen keine Maßnahmen der 1. Hilfe angewendet worden waren. Bei der Auswertung wurde außerdem das Patientenalter, das nach der Literatur eine große Rolle für den Vergiftungsablauf spielt, sowie die Bißlokalisation berücksichtigt. Darum wurden nur Fälle gleicher Altersstufen (das Einteilungsschema wurde schon früher angegeben) und gleicher Bißstelle, also nur Bisse in die obere oder untere Extremität, miteinander verglichen. Kein Unterschied wurde darin gemacht, ob der Biß in einen Finger oder in einen Unterarm erfolgte, analoges gilt für die untere Extremität.

Zunächst zu Frage 1).

Einfluß der Beißzeit auf den Vergiftungsablauf.

Es soll festgestellt werden, ob ein Zusammenhang zwischen Beißzeit und Vergiftungsablauf besteht.

Zur Beantwortung dieser Frage einige Tabellen.

I. Bisse, die zwischen 7 Uhr und 12 Uhr erfolgten.

1.) Bißstelle obere Extremität.

Ausgewertete Fälle: 14

Altersstufe	leicht	mittel	schwer
I	2	2	0
II	2	0	0
III	3	1	0
IV	2	2	0
Gesamt	9	5	0

2.) Bißstelle: untere Extremität.

Ausgewertete Fälle: 11

Altersstufe	leicht	mittel	schwer
I	6	0	0
II	0	0	0
III	2	1	0
IV	1	0	1
Gesamt	9	1	1

II. Bisse, die zwischen 12 Uhr und 20 Uhr erfolgten.

1.) Bißstelle obere Extremität.

Ausgewertete Fälle: 18

Altersstufe	leicht	mittel	schwer
I	1	2	1
II	1	4	0
III	2	2	1
IV	1	2	1
Gesamt	5	10	3

2) Bißstelle untere Extremität

Ausgewertete Fälle : 27

Alterstufe	leicht	mittel	schwer
I	4	5	1
II	0	1	0
III	3	4	3
IV	2	3	1
Gesamt	9	13	5

Demnach verliefen von 25 Fällen, welche vormittags passierten,

18 leicht (72%)

6 mittel (24%)

1 schwer (4%)

Von den 45 Unfällen, welche nachmittags passierten, verliefen

14 leicht (32%)

22 mittel (49%)

8 schwer (19%)

Daraus folgt der eindeutige Schluß, daß Bisse, welche sich am Vormittag ereignen, in der Regel leichter verlaufen als solche, die am Nachmittag passieren. Die Erklärung dafür könnte darin liegen, daß die Kreuzotter als Nachttier einen Großteil ihres Gifts bei der nächtlichen Jagd verbraucht und bei einem Biß am Vormittag dem Opfer weniger Gift injizieren kann. In den Nachmittagsstunden ist das Giftreservoir schon wieder besser gefüllt. Wer das Pech hat, nun gebissen zu werden, bekommt mehr Gift ab. Dieses Ergebnis beweist zugleich, daß die Giftmenge eine große Rolle für den Ablauf der ausgelösten Vergiftung spielt. Betrachtet man die angeführten Tabellen, so fällt auch auf, daß nur einer der neun schweren Fälle auf ein Kind fiel, umgekehrt aber 13 der 32 leichten Fälle auf Patienten im Kindesalter. Näheres dazu später.

Einfluß der Schlangengröße auf den Vergiftungsablauf.

Zur Beantwortung der zweiten Frage, ob die Intensität der Vergiftung von der Schlangengröße beeinflusst wird, sollen folgende Tabellen beitragen.

I. Schlangengröße 30 bis 50 cm

Ausgewertete Fälle: 21

Alterstufe	leicht	mittel	schwer
I	7	3	0
II	1	1	0

Alterstufe	leicht	mittel	schwer
III	2	4	0
IV	1	1	1
Gesamt	11	9	1

II. Schlangengröße 50 bis 75 cm

Ausgewertete Fälle: 12

Alterstufe	leicht	mittel	schwer
I	0	3	0
II	0	0	0
III	1	3	1
IV	0	3	1
Gesamt	1	9	2

Demnach verliefen von den 21 Fällen, bei denen die Schlange unter 50 cm groß war, gut die Hälfte (11) leicht, während von den 12 Bissen, bei denen die Schlangen größer waren, ca 90% (9) mittelschwer verliefen.

Also verlaufen Vergiftungen nach Bissen von größeren Schlangen in der Regel heftiger als solche, die durch den Zwischenfall mit einem kleineren Tier ausgelöst werden.

Bei der Zusammenstellung dieser Tabellen ergab sich wieder der Nebentbefund, daß der Kreuzotterbiß bei Kindern zu einer leichteren Vergiftung führt als bei Erwachsenen. Wie schon gesagt, soll dies aber an einer anderen Stelle noch genauer untersucht werden.

Hormonelle Beeinflussung der Giftstärke und damit des Vergiftungsablaufs.

Nun zur dritten Frage. Haben hormonelle Einflüsse, die im Zusam-

menhang mit dem normalen Lebensrhythmus der Kreuzotter stehen, einen Einfluß auf Zusammensetzung und Wirkung des Schlangengifts?

Von den vielen Faktoren, die wahrscheinlich einen Einfluß auf den Hormonspiegel haben, konnten nur die Auswirkungen der Paarungszeit und der monatlichen Häutung untersucht werden. Befassen wir uns zunächst mit dem Einfluß der Paarungszeit auf die Giftwirkung. Früher wurde schon gesagt, daß die Schlangen zu dieser Zeit, also Mitte April bis Mitte Mai, (je nach Witterung) besonders beißfreudig sind. Wirkt aber auch das Gift zu dieser Zeit stärker?

Einfluß der Paarungszeit auf die Giftstärke.

Beißzeit: Mitte April bis Mitte Mai

Zahl der Fälle: 13

Ablauf

leicht	10
mittel	3
schwer	0

Bisse während der Paarungszeit der Kreuzotter scheinen nicht heftiger zu verlaufen als solche, die in den folgenden Monaten passieren. Die Paarungszeit ist also ohne Einfluß auf den Vergiftungsablauf. Dadurch ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß das Gift in den Wochen der Paarung eine etwas andere Zusammensetzung hat als im übrigen Jahr.

Früher wurde schon einmal festgestellt, daß eine auffallend große Zahl von Kreuzotterbissen in die Zeit der Monatswechsel

fällt, also in die Zeit, in der sich die Schlangen häuten. Wie steht es aber mit der Heftigkeit der Vergiftungen, die von diesen Schlangenbissen ausgelöst werden?

Zusammenhang zwischen Vergiftungsablauf und Bissen in der Häutungsperiode?

Zeit	Ablauf		
	leicht	mittel	schwer
Monatswechsel	33 46%	33 46%	5 8%
während des Monats	54 60%	29 32%	7 8%

Möglicherweise entfaltet also das Kreuzottergift in der Zeit der Schlangenhäutung eine etwas stärkere Wirkung als an den anderen Tagen eines Monats.

Gegen Ende des Sommerlebens der Schlange verliert das Gift an Wirkung. Dies beweist eine Zusammenstellung der Vergiftungsstärke nach Bissen, die sich in den Monaten September/Okttober ereigneten.

Vergiftungsheftigkeit nach Bissen im September/Okttober.

Ablauf	
leicht	15 (71%)
mittel	6 (29%)
schwer	0 (0%)

Die Erklärung dafür liegt vielleicht darin, daß die Kreuzottern sich in dieser Zeit auf den Winterschlaf vorbereiten, demnach in der Regel vollgefressen und fett sind und es scheinbar nicht mehr notwendig ist, Gift von stärkerer Intensität oder in größerer Menge zu produzieren. Diese Theorie wird noch dadurch erhärtet,

daß die Bisse, welche sich zu Beginn des Monats September ereigneten, unter die Kategorie "mittel" fielen; diejenigen, die im späteren September und im Oktober passierten, als leicht einzustufen sind..

Zur besseren Übersicht nochmals eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse dieses Abschnitts.

1. Bisse, die sich am Vormittag ereignen, haben häufig weniger schwere Vergiftungen zur Folge als Bisse, die sich am Nachmittag ereignen; wahrscheinlich wegen einer größeren Giftmenge am Nachmittag.
2. Bisse von größeren Schlangen lassen eine heftigere Vergiftung erwarten als Bisse von kleinen Kreuzottern. Die Ursache dafür ist sicher die größere Giftmenge der großen Tiere.
3. Bisse in der Paarungszeit lösen keine heftigere Vergiftung aus als Bisse in der Sommerzeit.
4. Vergiftungen nach Bissen, welche in der Zeit der Schlangenhäutung passieren, können etwas schwerer verlaufen als solche, die durch Bisse ausserhalb dieser Zeit ausgelöst werden.
5. Im Herbst verlaufen Bisse weniger heftig. Ursachen dafür können eine gedrosselte Giftproduktion oder eine Abnahme der Giftintensität sein.

Nebenbefunde waren:

1. Bei Kindern wirken sich Bisse scheinbar weniger stark aus als bei Erwachsenen.
2. Die Bißlokalisation, d.h. obere bzw. untere Extremität, scheint auf die Vergiftung primär wenig Einfluß zu haben.

BEEINFLUSSUNG DES VERGIFTUNGSABLAUFS

DURCH DAS OPFER

Die Autoren der verschiedenen Artikel über Kreuzotterbisse betonen immer wieder, daß der Verlauf einer Vergiftung nach solch einem Biß nicht nur von der Giftmenge und der Giftintensität, sondern auch vom Patientenalter, der Bißstelle und dem Verhalten des Gebissenen nach dem Unfall abhängt. Nach LIECKE spielen vor allem Alter und Gesundheitszustand des Gebissenen eine Rolle. Darum sollen Kinder und Kranke gefährdeter sein als Erwachsene und Gesunde. Außerdem soll die Lage des Bisses den Vergiftungsablauf beeinflussen. Je zentraler sie liegt, umso schwerer seien die Folgen.

An Hand des gesammelten Materials soll diesen Fragen etwas nachgegangen werden. Der Gesundheitszustand der einzelnen Patienten kann allerdings nicht berücksichtigt werden, da er nicht bekannt ist. Es steht aber außer Zweifel, daß Herz- und Kreislaufkranke sehr viel stärker gefährdet sind als Gesunde (siehe dazu das Kapitel über Giftwirkung).

Zur Auswertung des Untersuchungsmaterials wurde wieder das Einteilungsschema in

leichte

mittelschwere

und schwere Fälle

sowie in die Altersstufen

I = Kinder bis 14 Jahren

II = Jugendliche bis 21 Jahre

III = Erwachsene bis 45 Jahre

IV = Erwachsene über 45 Jahre

gewählt.

Zusammenhang zwischen Patientenalter und Vergiftungsablauf,

Bei der Zusammenstellung der Daten zu diesem Punkt ergibt sich folgende Tabelle, die eine Aussage über den Zusammenhang zwischen Vergiftungsreaktion und Alter des Patienten macht:

Alterstufe	leicht	mittel	schwer	gesamt
I	40 (65%)	18 (29%)	4 (6%)	62 (44%)
II	11 (65%)	5 (30%)	1 (5%)	17 (12%)
III	22 (53%)	14 (34%)	6 (13%)	42 (29%)
IV	10 (47%)	9 (42%)	2 (11%)	21 (15%)
Gesamt	83 (58%)	46 (33%)	13 (9%)	142 (100%)

Die Mehrzahl der Gebissenen sind also Kinder (44%), dann folgen Erwachsene zwischen 21 und 45 Jahren (29%).

Die prozentuale Verteilung der Intensität der Vergiftungen auf die einzelnen Alterstufen liegt bei den ersten beiden Gruppen fast gleich. Bei den Erwachsenen mittleren Alters ist die Zahl der leichten Fälle deutlich niedriger, die der schweren Fälle doppelt so hoch als bei den Kindern und Jugendlichen. Bei den Erwachsenen im höheren Alter (Stufe IV) sind die leichten Fälle am seltensten, die mittelschweren deutlich mehr, die schweren Fälle doppelt so viele als bei Kindern und Jugendlichen.

Dies erlaubt folgenden Schluß:

Junge Patienten sind durch das Gift der Kreuzotter im allgemeinen weniger gefährdet als Erwachsene. Dies steht im Widerspruch zur Literatur. Die Auswertung der bekannten Fälle läßt

aber keinen anderen Schluß zu. Hinsichtlich der Gefährdung älterer Patienten stimmen Untersuchungsmaterial und Literatur jedoch überein, denn gut 50% der Unfälle, bei denen Erwachsene betroffen waren, verliefen mittelschwer oder schwer. Hier spielt sicher der Gesundheitszustand eine Rolle, denn in der Regel sind ja Kinder gesünder als ältere Menschen.

Bei der Auswertung wurden alle etwaigen Maßnahmen der 1. Hilfe, ferner Bißlokalisation, Bißzeit und Schlangengröße außer acht gelassen. Dennoch stimmt das Ergebnis mit den Nebebefunden des vorigen Kapitels überein. Kinder und Jugendliche haben unter der Wirkung des Schlangengiftes weniger zu leiden als Erwachsene. Interessant ist es auch einmal festzustellen, ob das Geschlecht des Gebissenen einen Einfluß auf die Vergiftung hat.

I. Verlauf der Vergiftung bei männlichen Gebissenen.

Alterstufe	leicht	mittel	schwer	gesamt
I	19 (51%)	15 (41%)	3 (8%)	37
II	9 (75%)	3 (25%)	0 (0%)	12
III	19 (62%)	8 (25%)	4 (13%)	31
IV	6 (60%)	2 (20%)	2 (20%)	10
Gesamt	53 (58%)	28 (30%)	10 (12%)	90 (100%)

II) Verlauf der Vergiftung bei weiblichen Gebissenen:

Alterstufe	leicht	mittel	schwer	gesamt
I	21 (84%)	3 (12%)	1 (4%)	25
II	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	5
III	3 (27%)	6 (54%)	2 (19%)	11
IV	4 (45%)	7 (55%)	0 (0%)	11
Gesamt	30 (57%)	18 (35%)	4 (8%)	52 (100%)

Auf den ersten Blick fallen zwei Punkte auf.

Erstens werden doppelt so viele männliche als weibliche Personen gebissen. Die Ursachen dafür sind sicher "Heldentum" usw., wie ich es schon an anderer Stelle der Arbeit anführte.

Zweitens scheint es für die Heftigkeit der Vergiftung keinen (prozentualen) Unterschied auszumachen, ob der Gebissene männlichen oder weiblichen Geschlechts ist. Dies trifft aber nicht mehr zu, wenn man die einzelnen Alterstufen betrachtet. Hier zeigt sich nämlich, daß erwachsene Männer weniger gefährdet zu sein scheinen als erwachsene Frauen.

Zusammenhang zwischen Bißlokalisation und Vergiftungsablauf.

LIESKE und viele andere schreiben auch, daß die Heftigkeit der durch den Schlangenbiß ausgelösten Vergiftung stark von der Bißlokalisation abhängt. Darüber, ob dies stimmt, soll die folgende

Untersuchung Auskunft geben.

Zur besseren Übersicht erscheint die Einteilung der Bißstellen nach topografischen Gebieten zweckmäßig. Darum wurde unterschieden in

Finger
Hand
Unterarm
Zehe
Fuß
Unterschenkel
Rumpf,

Ausgelassen werden können Oberarm und Oberschenkel, da kein Biß an diesen Stellen bekannt wurde.

Zusammenhang zwischen Bißstelle und Vergiftungsablauf

Lokalisation	leicht	mittel	schwer	gesamt
Finger	25	15	4	44
Hand	1	2	1	4
Unterarm	3	1	0	4
Unterschenkel	11	2	0	13
Fuß	24	13	6	43
Zehe	1	3	1	5
Rumpf	0	0	1	1
Gesamt	65	36	13	114

Die Zahlen dieser Zusammenstellung stimmen nicht mit denen der Tabelle auf Seite 37 überein, sie liegen etwas darunter. Dies liegt daran, daß zwar von 126 Fällen die Bißlokalisation bekannt ist, nicht aber immer der Vergiftungsablauf. Das Zahlenmaterial ist aber trotzdem ausreichend, um Schlüsse über den Zusammenhang zwischen Bißlokalisation und Vergiftungsablauf zu ziehen.

Für den Vergiftungsablauf nach einem Kreuzotterbiß scheint es primär keine Rolle zu spielen, ob der Biß in die obere oder in die untere Extremität erfolgt. Sicherlich spielt es aber eine Rolle, ob das Gift in reichlich oder spärlich durchblutetes Gewebe injiziert wird oder ob es gar direkt in eine Vene gelangt. Wahrscheinlich war letzteres der Fall bei den Bissen, welche zu einer schweren Vergiftung führten. Dafür spricht auch die Angabe einiger Patienten, die eine schwere Vergiftung durchmachten, daß ihnen der Biß keinerlei Schmerzen bereitet hätte; denn nach LIESKE soll ja der Venenbiß schmerzlos sein.

Zum Schluß noch einige Worte über den Zusammenhang zwischen Verhalten des Gebissenen nach dem Zwischenfall und der Stärke der ausgelösten Vergiftung. Oben sagte ich, daß Bisse in die untere Extremität zu keinen anderen, d.h. stärkeren Vergiftungen führen als Bisse in die obere Extremität. Dazu ist aber anzumerken, daß Bisse in den Fuß dann schlimmere Folgen haben, wenn der Gebissene nicht beachtet, daß er soeben von "etwas gestochen" wurde, sondern seine Tätigkeit, sei es ein Spaziergang, eine Arbeit oder ähnliches fortsetzt. Ebenso kommt es zu einer stärkeren Vergiftung, wenn der Patient, aus Angst vor den Folgen, so rasch wie möglich zu Fuß oder mit dem Rad um Hilfe eilt. Warum sich die Lage dann kompliziert, ist natürlich klar. Ein längerer Marsch oder gar ein Lauf fördert die Giftresorption und somit die Stärke der Vergiftung. Bei Bissen in den Finger oder in die Hand war dies weniger oft zu beobachten. Der Arm kann eben

beim Gehen leichter ruhig gehalten werden als ein Bein.
Damit ist bereits gesagt, daß auch das Verhalten des Patienten nach dem Biß eine große Rolle für den Ablauf der Vergiftung spielt. Am wichtigsten scheint mir dabei die Anwendung bzw. die Vernachlässigung der 1. Hilfe zu sein. Damit kommen wir nun zur Therapie des Kreuzotterbisses.

D I E T H E R A P I E

Für die Behandlung eines Schlangenbisses wird in der Literatur eine Unterteilung in drei Komplexe getroffen:

I. Die unspezifische Therapie.

II. Die spezifische Therapie mit Antiserum
und die Therapie mit Corticoiden.

III. Die Therapie der Primär- und Sekundärkomplikationen.

Bevor wir uns aber mit diesen Komplexen befassen, einige Worte zur Geschichte der Schlangenbißtherapie.

Geschichtliches zur Schlangenbißtherapie.

Bis zu Beginn unseres Jahrhunderts verfuhr man bei der Behandlung eines Schlangenbisses genauso wie im Altertum und im Mittelalter, d.h. neben den schon lange bekannten Maßnahmen der 1. Hilfe verwendete man Analgetica und Excitantien (symptomatisch wirkend), ferner Diuretica, besonders schweißtreibende Mittel, welche die Giftstoffe durch Hautausdünstung aus dem Körper entfernen sollten.

Andere Mittel sollten die krankmachende Wirkung der Schlangengifte herabsetzen oder gar aufheben, bzw. den Organismus gegen diese toxischen Einflüsse schützen. Diese Auffassung hat nichts zu tun mit unserer heutigen Vorstellung von der Neutralisation der als Antigen wirkenden Toxine durch Antitoxine, da man den Unterschied zwischen antigen und nicht antigen wirkenden Giften noch nicht oder kaum kannte. Man war vielmehr bestrebt, durch Verabreichung geeigneter chemischer Antidote die Vergiftung zu verhindern oder aufzuhalten.

Im Altertum verwendete man dazu die verschiedenartigsten Stoffe tierischer und pflanzlicher Herkunft. Bei vielen

Völkern des Mittelmeerraums war ein beliebtes Mittel das Blut

Pontischer

Enten, weil diese für den Menschen giftige Pflanzen fraßen, ohne zu erkranken (PLINIUS, Hist. nat. XXV/3). Oft legte man auch einen lebendig halbierten, noch warmen, blutigen Hahn auf die Wunde (PLINIUS, Hist. nat. XXIX/25). Gelegentlich wurde die Wunde auch mit eingepökeltem Wieselfleisch belegt, da Wiesel gegen Schlangenbisse unempfindlich gewesen sein sollen (PLINIUS, Hist. nat. XXI/15). Besondere Heilkräfte gegen Gifte aller Art sollen Giftschlangen gehabt haben; darum waren Schlangen dem Askulap heilig. Schlangenfleisch soll lebensverlängernd gewirkt haben. Noch anfangs des 19. Jahrhunderts waren Produkte aus Schlangen, wie Schlangenöl, Schlangenschmalz, Schlangenküchlein (pastilli viperini) als Heilmittel in Gebrauch (vergl. Pharmacopoea Wirtenbergica, 2. Auflage 1786).

Im Mittelalter und später wurden bei Vergiftungen, besonders bei solchen durch den Biß giftiger Tiere, zusammengesetzte Gegengifte angewendet, z.B. "Mithridat", welches angeblich von König Mithridates entwickelt und im Laufe der Zeit etwas verändert worden war. Wie dieses Mittel, so war auch der "Theriak" aus pflanzlichen und tierischen Bestandteilen zusammengesetzt. Er stammt aus Neros Zeit. Noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts waren beide Mittel in Gebrauch. Der Theriak in vereinfachter Form als "Elekturium theriaca" noch Ende des 19. Jahrhunderts (vergl. Pharmacopoea germanica 1. Aufl. 1872). In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts setzte sich aber allmählich eine kritischere Betrachtungsweise durch. Exakte wissenschaftliche Beobachtungen sollten das Wesen der Vergiftung klären und geeignete Verfahren zu ihrer Vermeidung und Behandlung entwickeln. Im Altertum und Mittelalter erklärte man die schädliche Wirkung der Schlangengifte mit Fäulnisprozessen und Blutzersetzung. Nun glaubte

man, daß die toxischen Erscheinungen, neben den lokalen Veränderungen, auf einer Schädigung bestimmter Organe (Herz, Leber, Gehirn) beruhen (Hieronimus). Andererseits vertrat man noch Mitte des 18. Jahrhunderts die Auffassung, daß die Schlangengisse im Organismus eine Art Fäulnis auslösen. Experimentell kam man schließlich im Laufe des 19. Jahrhunderts zu der Meinung, daß die durch Schlangengifte verursachten Allgemeinerscheinungen u.a. auf eine Lähmung motorischer Nervenzellen zurückzuführen seien. Im Tierversuch erprobte man alle möglichen Mittel zur Behandlung solcher Vergiftungen. Zu diesen Mitteln gehörten u.a. Baumöl (*oleum olivarum*) und andere Öle, ferner Hirschhorngest (Spiritus cornu cervi), Hirschhornsalz, Bleiessig, Kampfer u.v.a. Diese Mittel zeigten im Versuch aber kaum Wirkung. Wirkungslos blieb auch die lokale Applikation von Säuren, Alkalien und Salzen. Lange Zeit hielt sich der Glaube, daß das Schlangengift ein ätzendes, saures Salz enthalte, da es die "Blutkugeln auflöse" und außerdem durch "Reizung der Nervenendigungen und Muskelfasern Zuckungen und Krämpfe verursacht" (R. MEAD-1674-1754). Darum hielt sich lange die Meinung, Ammoniak sei das geeignete Behandlungsmittel, und obwohl FONTANA und LENZ diese Theorie widerlegten, hielt sich die Ammoniaktherapie bis Ende des 19. Jahrhunderts.

H.C. LENZ machte Ende des 18. Jahrhunderts Untersuchungen über die Toxizität des Kreuzottergiftes für zahlreiche Tierarten und Versuche mit den damaligen sogenannten Heilmitteln. Er stellte u.a. fest, daß bei Vögeln innerlich verabreichtes Chlorwasser helfen könne. Darum benutzte man auch zur Behandlung gebissener Menschen Chlorwasser und Kaliumpermanganat, vorzugsweise

in lokaler Anwendung. KAUFMANN stellte 1889 fest, daß starke Oxydationsmittel wie KMnO_4 , u.a. im Tierversuch eine stark entgiftende Wirkung haben; dadurch schienen die früher mehr empirisch gemachten Kenntnisse bestätigt. Die Behandlung von Schlangenbissen mit starken Oxydationsmitteln wurde zur Therapie der Wahl.

KAUFMANN war auch der erste, der annahm, daß Schlangengift aus mehreren Komponenten bestehe. Er war wahrscheinlich auch der erste, der die immunisierende Wirkung eines Schlangengiftes erkannte.

Neben den Oxydationsmitteln und Ammoniak wurden zur Behandlung von Kreuzotterbissen gerne auch noch folgende Mittel verwendet:

Tanjore Pastillen (arsenige Säure + pflanzliche Bestandteile);

Goldchlorid in 1%iger Lösung;

Alkohol in Form von Schnaps, d.h. innerlich angewendet.

Eine Umwälzung in der Behandlung der Schlangenbisse kam durch die Erkenntnis, daß die Schlangengifte als echte, d.h. antigen wirkende Toxine im Sinne der Immunitätsforschung anzusehen sind. Wie erwähnt, war KAUFMANN der erste, der dies erkannte. In der Folge haben sich CALMETTE, BERTRAND, FLEXNER, BRAZIL u.v.a. an diesen Forschungen beteiligt. Diese führten zu einer wirksamen Serumtherapie der Schlangenbisse. So begann man um die letzte Jahrhundertwende mit der Herstellung von Schlangenserum.

Während in den Tropen die Serumbehandlung schon in den ersten Jahren unseres Jahrhunderts einsetzte, begann sich diese Behandlungsmethode bei Bissen europäischer Giftschlangen erst Ende der zwanziger Jahre durchzusetzen. Hauptgründe dafür waren die technischen und finanziellen Schwierigkeiten bei der Gewinnung spezi-

fischer, antitoxischer Sera gegen Gifte der europäischen Vipern, da sich von diesen relativ kleinen Tieren nur schwer die zur Immunisierung großer Tiere (Pferd, Rind) nötigen Giftmengen gewinnen lassen.

Der Endpunkt dieser Entwicklung war erreicht, als es Ende der zwanziger Jahre den Behringwerken gelang, ein antitoxisches Immuneserum herzustellen, welches gegen die Gifte aller europäischen Giftschlangen wirkt. Dieses Schlangenserum "Europa" wird heute in der Regel bei der Behandlung von Kreuzotterbissen angewendet. Nach diesem kurzen historischen Rückblick wollen wir uns nun den heute angewendeten Therapiemöglichkeiten zuwenden.

Die unspezifische Therapie.

Befassen wir uns zunächst mit der unspezifischen Therapie.

Darunter werden die verschiedenen Möglichkeiten zusammengefaßt, die alle das gemeinsame Ziel haben, die Giftresorption nach dem Biß zu verhindern oder bereits aufgenommenes Gift zu neutralisieren.

In der Literatur ist die unspezifische Therapie recht umstritten. Die einen Autoren halten sie für lebensnotwendig, die anderen gestehen ihr nur eine geringe Wirkung zu und eine dritte Gruppe hält sie für gefährlich.

Die unspezifische Therapie wird vom Patienten und vom Arzt ausgeführt. Der Gebissene führt sie in Form der 1. Hilfe durch. Fast jeder kennt sie. Es handelt sich dabei um Abbinden, Ausaugen, Einschneiden und Ausbrennen der Bißwunde. Die verschiedenen Möglichkeiten wurden des öfteren von gebissenen Personen durchgeführt.

Ob mit oder ohne Erfolg, soll anschließend untersucht werden. Zunächst einige Worte über das Ziel und die Durchführung der unspezifischen Therapie.

Sie sollte möglichst sofort nach dem Biß durchgeführt werden. Sie umfaßt:

1. Verhinderung der Giftausbreitung durch

a) Abbinden

LIESKE, FRANKE, THIERRY, FREYVOGEL, HOFFMANN u.a. befürworten dies und schreiben unter anderem:

"....die vorwiegend neurotoxischen Schlangengifte rufen keine besonderen Lokalsymptome hervor. Wird das Gift durch Abbinden an der Stelle gehalten, so kann es am Bißort zu keinen lokalen Veränderungen führen. Anders ist es bei den hämorrhagisch/nekrotisierenden Giften (z.B. Kreuzotter). Je länger diese konzentriert an einem Ort bleiben, umso schwerwiegender müssen die lokalen Gewebsschädigungen ausfallen. So sind ausgedehnte, schwerheilende Nekrosen möglich. Es schiene darum eigentlich angebracht, bei Bissen von Schlangen mit hämorrhagisch/nekrotisierenden Giften das Abbinden zu unterlassen. Da aber alle hämorrhagisch/nekrotisierenden Gifte auch Neurotoxine enthalten, ergibt sich für die Praxis, daß das sofortige Abbinden bei Schlangenbissen von Vorteil ist; wenigstens dann, wenn es innerhalb der ersten 30 Minuten nach dem Biß erfolgt; später ist es zwecklos." Wegen der Möglichkeit stärkerer, lokaler Gewebsschädigung fordert SCHMIDT (Lit. Verz. Nr. 17), daß das Gift innerhalb

von 30 Minuten nach dem sofortigen Abbinden neutralisiert werden muß. Näheres zu den verschiedenen Möglichkeiten der Neutralisation später. Nach LIESKE wird wie folgt abgebunden: "Es darf nur der venöse Rückstrom abgebunden werden, nicht aber der arterielle Zustrom. Die Stauung ist also so zu legen, daß das gebissene Glied sich blau verfärbt; es darf nicht blaß, kalt und pulslos werden. Die Stauung ist alle 20 bis 30 Minuten für 1 bis 3 Minuten zu lockern, um eine Nekrose zu verhindern. Aus demselben Grund darf sie insgesamt höchstens 2 Stunden liegen."

Obwohl die Mehrzahl der Autoren, die sich mit Schlangenbissen beschäftigen, vom Wert des Abbindens überzeugt sind, halten einige Autoren, u. a. DRENKAHN, KIRSCH, ALLEN (Lit. Verz. Nr. 1,9) dieses Vorgehen für zwecklos. Die auf den folgenden Seiten zusammengestellten Tabellen zeigen aber eindeutig den positiven Einfluß des Abbindens auf die Heftigkeit der durch das Schlangengift ausgelösten Vergiftung.

b) Unterkühlung

Die von ALLEN, JUTZY, STAHNKE (nach MOESCHLIN, Lit. verz. Nr. 13 und THIERRY, FREYVOGEL, HOFMANN, Lit. verz. Nr. 21) empfohlene sofortige Unterkühlung des gebissenen Gliedes zur Vermeidung der Giftresorption hat nur theoretischen Wert. Wer hat bei einem Waldspaziergang schon eine Eispackung zu Hand?!

2. Die Giftentfernung aus der Bißstelle

Diese ist das zweite angestrebte Ziel der unspezifischen Therapie. Es soll auf verschiedenen Wegen möglich sein:

a) Incision der Bißwunde

Der Schritt soll die zwei Bißmale verbinden und dabei oberflächliche Venen und Lymphgefäße eröffnen. Zusammen mit dem Abbinden soll die Incision circa $\frac{1}{3}$ der injizierten Giftmenge eliminieren. Nach LIESKE bringt dieses Vorgehen nur unmittelbar nach dem Biß eventuell Erfolg; wegen "etwaiger

negativer Folgen sollte es aber besser unterlassen werden". Auch THIERRY, FREYVOGEL, HOFMANN lehnen die Incision ab und schreiben dazu:

"Durch die INCISION soll die ausgelöste Blutung Gift ausschwemmen. Oft sind die Schnitte zu oberflächlich, sodaß gar kein Gift austreten kann, oder aber, sie sind so gesetzt, daß Sehnen und Nerven verletzt werden. Außerdem kann durch den Schnitt nicht so viel Gift entfernt werden als man erwartet, denn es befindet sich ja anfangs meist im Unterhaut- oder oberflächlichen Muskelgewebe, welches man durch Zerschneiden der Blutgefäße nicht entleeren kann."

Dieselben Autoren empfehlen anstelle der Incision die Stichelmethode nach ROSENFELD (Lit.verz.Nr.21). Dabei setzt man mit einer Injektionsnadel oder ähnlichem um die Bißstelle zahlreiche Stiche, sodaß Gewebesaft austritt, welcher das Gift ausschwemmt. Für den Laien, der soeben von einer Kreuzotter gebissen wurde, ist dies sicher nur Theorie.

- b) Das Aussaugen der Bißwunde zur Giftentfernung, wird ebenfalls viel gepriesen. Das dabei verschluckte Gift wird im Magen zerstört. Immer wieder wird dabei vor der Möglichkeit gewarnt, daß sich der Aussaugende dabei vergiften könnte, sofern er eine Wunde im Mundbereich hat. Dies ist meiner Meinung nach falsch. Beim Saugen wird im Munde ein Unterdruck erzeugt, wodurch Gift und Blut aus der Bißwunde gesaugt werden; genauso wird aber auch Blut aus etwaigen Wunden im Mund gesaugt, es kann also hier gar kein Gift ein-

dringen. LIESKE schlägt vor, einen Kondomgummi oder ähnliches über die Bißwunde zu legen und dann zu saugen. Das Aussaugen ist dann sicher ungefährlich. Häufig ist es aber unmöglich, dann nämlich, wenn der Gebissene allein ist und die Bißwunde mit dem Mund nicht erreichen kann.

3. Die Giftneutralisation

ist das dritte Ziel der inspezifischen Therapie. Darüber soll später gesprochen werden.

Die erste Hilfe.

Wir wollen zunächst den Wert oder Unwert der 1.Hilfe untersuchen, wozu die Aussagen der Patienten ausgewertet werden sollen.

Einige Tabellen sollen einen Überblick über die angewendeten Formen der 1.Hilfe, den Zeitpunkt, zu dem sie erfolgte und den Einfluß auf die Vergiftung geben.

• 1) Einfluß des Abbindens auf die Vergiftung

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort nach dem Biß	7	0	0	7
innerhalb v. 30 Min.nach dem Biß	2	4	1	7
Gesamt	9	4	1	14

2. Einfluß des Aussaugens auf die Vergiftung:

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort nach dem Biß	2	1	1	4
innerhalb von 30 Min. n.d. Biß	0	0	1	1
Gesamt	2	1	2	5

3. Einfluß der Incision auf die Vergiftung:

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort nach dem Biß	3	0	0	3
innerhalb von 30 Min. n.d. Biß	0	0	0	0
Gesamt	3	0	0	3

4. Einfluß von gleichzeitiger Anwendung von Abbinden und Aussaugen auf die Vergiftung:

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort nach dem Biß	6	3	0	9
innerhalb von 30 Min. nach dem Biß	0	1	0	1
Gesamt	6	4	0	10

5. Einfluß der gleichzeitigen Anwendung von Incision und

Aussaugen auf die Vergiftung:

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort nach dem Biß	4	0	0	4
innerhalb von 30 Min. nach dem Biß	0	1	0	1
Gesamt	4	1	0	5

6. Einfluß der gleichzeitigen Anwendung von Incision und

Abbinden auf den Vergiftungsablauf:

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort n.d.Biß	5	1	0	6
innerhalb v.30 Min. nach dem Biß	0	1	0	1
Gesamt	5	2	0	7

Zunächst fällt auf, daß die häufigste Form der 1.Hilfe das Abbinden ist (3mal), dann folgt das Aussaugen (20mal) und schließlich das Einschneiden (15mal). Warum das so ist, ist leicht zu erklären. Das Abbinden wird am häufigsten durchgeführt, da ein Finger, ein Bein oder ein Arm eben relativ leicht abzubinden ist. Das Aussaugen einer Bißwunde bereitet vielen Gebissenen oft Schwierigkeiten. Hier könnte natürlich ein

Begleiter aushelfen. Zur Incision schließlich fehlt häufig das nötige Messer, noch öfter aber der Mut.

Wie steht es aber mit dem Erfolg dieser Maßnahmen?

Sicher ist, daß nur die sofortige Durchführung der 1.Hilfe einen wirklichen Erfolg bringen kann.

Zusammenhang zwischen Zeitpunkt der 1.Hilfe und Vergiftungsablauf

Zeitpunkt	Schwere der Vergiftung			
	leicht	mittel	schwer	gesamt
sofort nach dem Biß	27	5	1	33
innerhalb von 30 Min. nach dem Biß	2	7	2	11
Gesamt	29	12	3	44

In 82% der Fälle, bei denen sofort 1.Hilfe erfolgte, war die ausgelöste Vergiftung eine leichte, in 15% war sie mittelschwer und nur in 3% schwer. Die schwerste Vergiftung entstand nach einem Biß, der laut Krankengeschichte ein Venenbiß war. Bei den 11 Fällen, in denen die 1.Hilfe erst später angewendet wurde, verliefen 18% leicht, 64% mittelschwer und 18% schwer.

Aus den Tabellen ergibt sich auch, daß die wirksamste 1.Hilfe das Abbinden ist; das bloße Aussaugen dagegen ist fast wirkungslos. Den meisten Erfolg scheint eine Kombination der drei angeführten Möglichkeiten zu bringen.

Zu etwaigen Folgen, wie sie in der Literatur genannt werden, hat die 1.Hilfe nicht geführt. Lediglich in zwei Fällen, bei denen der Patient eine Incision mit seinem Taschenmesser durchführte,

war es zu einer lokalen Entzündung und einer Nekrose gekommen. Vom Ausbrennen hat übrigens keiner der Gebissenen etwas gehalten.

Die Giftneutralisation.

Wie bereits früher angeführt, hat die unspezifische Therapie drei Ziele. Die beiden ersten waren die Verhinderung der Giftausbreitung, sowie die Entfernung des Giftes aus der Bißwunde. Das dritte Ziel ist die bereits erwähnte Neutralisation des Giftes, welches nach den ersten beiden Maßnahmen noch in der Wunde verblieben ist. Nach Ansicht fast aller Autoren ist der einzige Weg dazu die Behandlung mit spezifischem Antiserum. Vor Einführung der Serumtherapie wurde versucht, mittels Säuren oder starken Oxydationsmitteln das Gift zu neutralisieren. Dasselbe versuchte man auch durch Ausbrennen der Bißwunde zu erreichen. FRANKE, LIESKE, THIERRY, FREYVOGEL, HOFMANN u.v.a. halten von diesem Verfahren nichts, da ihr Erfolg sehr gering, die Möglichkeit von Gewebsschädigungen dafür sehr groß ist. Dennoch wird diese Therapie noch vereinzelt empfohlen und auch durchgeführt. SCHMIDT rät zur Giftoxidation, 1%ige Kaliumpermanganatlösung oder 2%ige Chlorkalklösung lokal, subcutan zu injizieren. In einem meiner Fälle wurde Kaliumpermanganat zur Therapie verwendet, allerdings in Kombination mit Antiserum. Der Verlauf war glatt. In der Zeit der Serumtherapie sind diese Verfahren sicherlich überholt.

Die Novocainblockade.

Nun noch einige Worte zu einem Außenseiterverfahren bei der Behandlung von Schlangenbißvergiftungen.

Das Verfahren zielt ebenfalls auf eine Giftneutralisation ab, jedoch nicht auf chemischem oder physikalischem Weg, sondern auf

physiologischem.

KIRSCH (vergl. Lit. verz. Nr. 9) lehnt die Serumtherapie ab und empfiehlt stattdessen die von ihm entwickelte "Novocainblockade".

Zum Verständnis sei KIRSCH hier kurz zitiert:

"Für den Vergiftungsverlauf ist nicht mehr das Toxin maßgebend, sondern es gibt nur den Anstoß zu diesem Ablauf, indem es vom Injektionsort aus auf die lokalen Nervenendigungen einwirkt, also einen Reiz ausübt. Dieser breitet sich im Nervensystem aus, dadurch wird dieses in einen "neuen Zustand" versetzt. Dieser entwickelt sich solange weiter, solange das Gift an der Bißstelle lagert. Durch Blut und Lymphe wird aber das Gift schnell abtransportiert, der angekurbelte Prozeß läuft jedoch selbständig weiter. Das Toxin ist nicht mehr maßgebend für die Vergiftung, sondern der neue Zustand des Nervensystems. Diese Veränderung löst die typischen lokalen und allgemeinen Symptome aus. Zunächst die im Bereich des befallenen Segments, d.h. die lokalen Reaktionen, später die zentralen, d.h. die allgemeinen. Schlangenserum kann nur wirken, solange das Toxin noch die Reizursache ist. Ist der Prozeß einmal im Nervensystem verankert, so kommt das Serum zu spät. Wird Novocain lokal injiziert, so wird die Reizaufnahmefähigkeit der Nervenendigungen ausgeschaltet, das Toxin kann das Nervensystem nicht mehr in einen "anderen Zustand" versetzen. Vergiftungssymptome fehlen."

KIRSCH, der heute als Chefarzt in einem Krankenhaus in Dresden arbeitet, schrieb mir persönlich, daß er dieses Verfahren nicht nur nach Kreuzotterbissen, sondern bei seinem langjährigen Tropenaufenthalt auch nach Bissen von ungleich giftigeren Schlangen mit Erfolg angewendet hat. Nach LIESKE ist

dieses Verfahren, im Vergleich zur Serumtherapie, zu unsicher. Inwieweit dies stimmt, ist nicht zu kontrollieren, da kein Biß auf diese Weise behandelt wurde. Allerdings wurde die Novocainblockade in vielen Fällen ungewollt durchgeführt, nämlich dann, wenn der behandelnde Arzt die Bißwunde unter Lokalanästhesie excidierte. In diesen Fällen ist aber immer die Serumtherapie durchgeführt worden, sodaß sich über den Wert oder Unwert dieser Methode keine Aussage machen läßt.

Weitere Möglichkeiten der unspezifischen Therapie.

Die Möglichkeiten der unspezifischen Therapie sind nicht mit den angeführten Maßnahmen erschöpft. Die noch anwendbaren Verfahren sind aber ebenfalls umstritten und sollten, wenn überhaupt, nur vom Arzt ausgeführt werden. Auch ihr Ziel ist es, das Gift aus dem Körper zu entfernen bzw. seine Ausbreitung zu stoppen.

Zu diesen Möglichkeiten zählt die schon erwähnte Excision der Bißwunde. Sie dient neben dem Ziel der Giftentfernung hauptsächlich der Wundversorgung.

Da das Gift hauptsächlich über die Nieren ausgeschieden wird, empfiehlt FRANKE Pilocarpin als sekretionssteigerndes Mittel. SCHMIDT rät zu Diuretin.

DRENKHAHN (Lit.verz.Nr.1) und WERWART empfehlen Alkohol zu trinken. Dieser soll eine Hyperämie der Magenschleimhaut auslösen, sodaß die Giftauusscheidung in den Magen gesteigert werden soll. Heute wird der Alkohol aber allgemein abgelehnt.

FOCK (Lit.verz.Nr.2) und FRANKE (Lit.verz.Nr.3) schreiben von einer Schwächung der Serumwirkung durch den Schnaps und sie betonen, daß bei Kindern sogar eine Alkoholvergiftung möglich

wäre. SCHMIDT (Lit.verz.Nr.17) sieht die Hauptgefahr des Alkohols in einer Lähmung des Vasomotorenzentrums. Über die Auswirkung des Alkohols nach einem Kreuzotterbiß kann ich keine Angaben machen, da sich bis auf einen Patienten alle im Alkoholgenuß sehr zurückhielten. Der eine Patient allerdings hatte einen "Vollrausch", jedoch schon vor dem Biß. Darum wollte er auch mit der Otter im Terrarium eines Bekannten Schlangenbeschwörer spielen. Seine Künste wirkten aber auf das Tier nicht. Als Antwort auf seine Bemühungen versetzte es ihm einen Biß. Diesen überwand er nach durchgeführter Serumtherapie ohne Komplikationen.

Zweckmäßig ist es, wenn der behandelnde Arzt das gebissene Glied schient. Besser wäre es, der Patient würde dies schon bald nach dem Biß selbst tun, da die Ruhigstellung die Giftresorption stark vermindern kann.

Die von MOFSCHLIN (Lit.verz.Nr.13) empfohlene Kryotherapie, d.h. die künstliche Unterkühlung eines Körperteils mittels Eispackungen oder ähnlichem, wird von THIERRY, FREYVOGEL, HOFMANN (Lit.verz.Nr.21) abgelehnt. Das Verfahren soll das Gift möglichst lange am Ort halten. Neuere Versuche zeigten aber, daß dieses Verfahren Schwere und Ausdehnung von Nekrosen stark fördern kann und außerdem die Giftneutralisation durch das Antiserum, welches vorwiegend in der freien Blutbahn abläuft, stark verzögert.

Faßt man die Möglichkeiten der unspezifischen Therapie, die vom Patienten und vom Arzt gemeinsam durchzuführen ist,

zusammen, so ergibt sich folgendes:

Das Verhalten des Gebissenen nach dem Unfall hat großen Einfluß auf den Ablauf der ausgelösten Vergiftung. Empfehlenswert ist die sofortige 1. Hilfe in Form von Abbinden, dazu Aussaugen oder Ausdrücken der Wunde. Incidiert sollte am Unfallort besser nicht werden. Ausbrennen ist unbedingt zu unterlassen. Erfolgt der Biß in dem Bereich der oberen Extremität, so sollte der Arm möglichst ruhig gehalten werden; am besten ist eine Schienung oder das Anlegen einer Armschlinge. Erfolgt der Biß ins Bein, so sollte dieses möglichst wenig bewegt werden; der Gebissene begibt sich ruhig in die nächste Siedlung und läßt sich dann zum Arzt transportieren. Schädlich ist es, nach dem Biß zu laufen oder mit dem Rad zu fahren. Die weitere Behandlung gehört in die Hand des Arztes. Dieser kann zur Förderung der Giftauusscheidung das Trinken einer größeren Menge Flüssigkeit, z.B. Tee verordnen, eventuell auch sekretionssteigernde Mittel, wie Pilocarpin u.a.; Alkohol ist kontraindiziert. Die Wunde wird unter Lokalanästhesie excidiert, dabei kommt auch der eventuelle Vorteil der "Novocainblockade" zur Wirkung. Der Versuch, durch lokale Injektion von Chlorkalklösung oder Kaliumpermanganatlösung das Gift zu neutralisieren, ist zu unterlassen. Die Gefahr ausgedehnter Gewebeschäden ist zu groß. Aus demselben Grund ist von der Unterkühlung des gebissenen Gliedes abzusehen. Als vorteilhaft haben sich Schienung und Alkoholumschläge des gebissenen Gliedes erwiesen.

Die aufgezählten Therapiemöglichkeiten können aber alle zusammen nicht die Behandlung des Gebissenen mit dem spezifischen Antiserum ersetzen.

Die spezifische Therapie.

Unter diese Behandlungsmöglichkeit fallen die ärztlichen Maßnahmen, welche gezielt gegen die Wirkung des Schlangengifts eingesetzt werden und einen optimalen Behandlungserfolg bringen.

Die Serumtherapie.

Bis auf KIRSCH gilt bei allen Fachleuten, die sich mit der Behandlung von Schlangenbissen beschäftigen, die Therapie mit Schlangengiftantiserum als Mittel der Wahl. Auch in der überwiegenden Mehrzahl der ausgewerteten Fälle haben die behandelnden Ärzte zu diesem Mittel gegriffen. Es gibt aber recht unterschiedliche Meinungen über Dosierung, Anwendungsweise und Anwendungszeit. Ich will versuchen, hier etwas Klarheit zu schaffen.

Wirkung und Anwendungsweise des Schlangenserums.

Das Serum neutralisiert das in den Körper injizierte Schlangengift. Es handelt sich dabei um eine Antigen-Antikörperreaktion, wie sie ähnlich bei der immunologischen Bekämpfung einer Infektion durch den Organismus abläuft. Die Antiserumtherapie ist eine Passivimpfung, darum hinterläßt diese Behandlung keinen Schutz gegen spätere Schlangenbisse.

Für eine erfolgreiche Serumanwendung und eine günstige Prognose sind bei der Serumtherapie folgende Bedingungen zu erfüllen:

(THIERRY, FREYVOGEL, HOFMANN, Lit. verz. Nr. 21)

1. Es muß das spezifische Antiserum verabreicht werden. Bei Kreuzotterbissen also das Schlangenserum "Europa" der Behringwerke.
2. Die Zeitspanne zwischen Biß und Therapiebeginn spielt eine große Rolle. Das Antiserum soll so rasch als möglich injiziert werden. Durch die frühzeitige Injektion erreicht man, daß das Gift
neutra-

lisiert wird, ehe es an seinem zentralen Wirkungsort eine höhere Konzentration erreicht. Nach ROSENFELD (zitiert nach THIERRY, PREYVOGEL, HOFMANN, Lit.verz.Nr.21) kann man noch mehrere Stunden nach einem Biß mit einer erfolgreichen Anwendung des Antiserums rechnen.

3. Die Prognose hängt in hohem Maße von der Stärke und der Menge des injizierten Giftes ab. Diese beiden Faktoren bestimmen auch die anzuwendende Dosis des Antiserums, da es in ausreichender Menge gegeben werden muß, um alles Gift zu neutralisieren. Auf den Ampullen ist gewöhnlich angegeben, wieviel Trockengift einer Schlangenart von der vorliegenden Menge Antiserum neutralisiert wird. Als Ergänzung dazu sollte man aber wissen, wieviel Gift die Schlange normalerweise beim Biß maximal abgibt. Praktische Anhaltspunkte darüber gibt es nicht. Von einigen Schlangenarten, u.a. auch von der Kreuzotter, kennt man aber die möglichen Maximalwerte. Diese Werte liegen bei unserer Giftschlange bei einer Giftmenge, die 10 mg Trockengift entspricht. Zur Neutralisation von 1 mg Trockengift sind 2 ml Antiserum nötig, insgesamt also 20 ml.

Für Kinder ist eher mehr, keinesfalls aber weniger angebracht, denn im jugendlichen Organismus kann sich das Gift schneller ausbreiten als im Erwachsenenkörper. MOESCHLIN gibt aber zu bedenken, daß bei Kindern wegen dem großen Phenolanteil im Schlangenserum, bei hoher Dosierung mit einer Phenolvergiftung zu rechnen ist.

4. Die gesamte zu injizierende Menge Antiserum ist auf einmal zu geben. Denn wenn man dies nicht tut, sondern nur bei einer etwaigen Verschlimmerung der Symptome wiederholt Teilmengen

Serum nachgibt, vergeht viel wertvolle Zeit, bis das ganze Gift neutralisiert ist. Dagegen fordert LIESKE, daß bei schweren Fällen die Serumgabe in Zeitabständen zu wiederholen ist.

5. Die einzig mögliche Applikationsform ist die Injektion. In welcher Form diese geschehen soll, darüber besteht Uneinigkeit. LIESKE verlangt, daß in leichten Fällen 10 ml i.m., der Rest s.c. um die Bißwunde gegeben wird. Letzteres soll eventuell noch lokal liegendes Gift neutralisieren.

Zeigt der Patient bei Behandlungsbeginn bereits Symptome einer starken Allgemeinvergiftung, wie Ohnmacht usw., so sollen 50% Antiserum i.v. und 50% i.m., eventuell auch s.c., gegeben werden.

6. Bei der Serumapplikation ist mit etwaigen Komplikationen zu rechnen, nämlich mit anaphylaktischem Schock oder aber mit einer Serumkrankheit. Um dies zu vermeiden, macht man den Augentest, wenn nicht wegen schwerster Allgemeinveränderungen die sofortige Serumapplikation unbedingt nötig ist, d.h. keine Zeit mehr für die Testung besteht. Zum "Augentest" verdünnt man 2 Tropfen Antiserum mit Aqua dest auf 1:10 und bringt von dieser Lösung etwas in den unteren Konjunktivalsack. Nach 10 bis 15 Minuten prüft man im Testauge, ob es hier, im Vergleich zum anderen Auge, zu einer Gefäßerweiterung gekommen ist oder nicht. Endet der Test positiv, d.h. ist es zur Gefäßerweiterung gekommen, so desensibilisiert man, indem man das Antiserum portionsweise in kurzen Zeitintervallen und nur s.c. gibt. Zur Vermeidung des anaphylaktischen Schocks rät LIESKE, ausserdem 1%ige Suprareninlösung s.c. zu geben. Über die Häufigkeit von anaphylaktischem Schock und Serumkrankheit, sowie zu deren Therapie später Genaueres.

Zum Abschluß der Ausführungen über die Serumtherapie noch einige Ergebnisse aus der Auswertung des Untersuchungsmaterials.

1. Anwendung von Schlangengiftantiserum zur Behandlung von Kreuzotterbissen.

Ja	167
Nein	7
Unbekannt	50
gesamt	224

2. Zeitraum zwischen Biß und Beginn der Serumtherapie.

0 - 30 Minuten	6
30 - 60 Minuten	15
mehr als 60 Minuten	42
unbekannt	111
gesamt	174

3. Einfluß des Therapiebeginns auf den Krankheitsverlauf.

Beginn	schnelle Besserung	langsame Besserung	keine Besserung oder gar Verschlechterung
unter 30 Min.	4	2	0
30 bis 60 Min	6	5	4
über 60 Min	8	24	10

4. Dosierung des Serums

bis 10 ml	9
bis 20 ml	24
über 20 ml	2
unbekannt	139

5. Einfluß der Dosierung auf den Krankheitsverlauf,

Dosis	schnelle Besserung	langsame Besserung	keine Besserung oder gar Verschlechterung
bis 10 ml	2	6	1
bis 20 ml	12	5	6
über 20 ml	1	1	0

6. Applikationsform des Serums,

s.c.	4
i.m.	24
i.v.	18
Tropf	2
i.v. + s.c.	8
i.v. + i.m.	9
i.m. + s.c.	8
unbekannt	101

7. Einfluß der Applikationsform auf den Krankheitsverlauf,

Applikation	schnelle Besserung	langsame Besserung	keine Besserung oder gar Verschlechterung
s.c.	1	3	0
i.m.	10	8	6
i.v.	6	12	0
Tropf	0	0	2
i.v. + s.c.	5	3	0
i.v. + i.m.	3	5	1
i.m. + s.c.	4	4	0

8. Zusammenhang zwischen Beginn der Serumtherapie, Dosierung, Applikationsform einerseits und Behandlungserfolg andererseits.

Da die am häufigsten angewendete Serummenge 20 ml betrug und außerdem technische Gründe dafür sind, wurden nur Fälle ausgewertet, bei denen zur Behandlung 20 ml Serum verwendet wurden.

a) Therapiebeginn innerhalb von 30 Minuten.

Applikation	schnelle Besserung	langsame Besserung	keine Besserung oder gar Verschlechterung
i.m.	1	0	1
i.v.	0	0	0
Kombination	2	0	0

b) Therapiebeginn innerhalb von 30 bis 60 Minuten.

Applikation	schnelle Besserung	langsame Besserung	keine Besserung oder gar Verschlechterung
i.m.	0	0	1
i.v.	1	3	1
Kombination	0	1	0

c) Therapiebeginn nach 60 Minuten und später.

Applikation	schnelle Besserung	langsame Besserung	keine Besserung oder gar Verschlechterung
i.m.	0	0	3
i.v.	0	4	1
Kombination	0	2	1
Tropf	0	0	2

Tabelle 1 bestätigt, daß die Serumtherapie heute allgemein angewendet wird. Allerdings läßt sich, wie Tabelle 2 zeigt, die Forderung nach schnellster Anwendung des Serums nur selten erfüllen. In der Mehrzahl der Unfälle setzt die Therapie erst eine Stunde und später nach dem Biß ein. Dies ist natürlich klar, da die Bisse nicht vor der Krankenhaustür passieren, bzw. nicht jeder Spaziergänger mit Antiserum und Injektionsspritze ausgerüstet ist.

Tabelle 3 zeigt aber eindeutig, daß der frühzeitige Behandlungsbeginn Voraussetzung für einen schnellen Erfolg ist. Wird nämlich

das Serum frühzeitig gegeben, so vollzieht sich die Heilung viel schneller als bei später einsetzender Serumtherapie. Tabelle 4 gibt Hinweise über die Serummengen, die zur Behandlung eingestzt wurden. Meist waren es 20 ml. Den Einfluß der Dosierung auf die Heilung zeigt Tabelle 5. Bei geringen Dosen ist der Heilungsverlauf langsamer, als bei größeren Serummengen.

Das Serum wird auf verschiedene Wege appliziert. Die Tabelle 6 zeigt, daß die intramuskuläre Injektion bevorzugt wird.

Tabelle 7 zeigt den Zusammenhang zwischen Heilungsverlauf und Applikationsform. Danach scheint der Erfolg nach einer i.m. Injektion am größten zu sein. Dies ist aber ein Trugschluß. Das Verfahren der i.v. Zufuhr des Serums wurde ausnahmslos in Fällen mit schweren Vergiftungssymptomen angewendet; darum verlief hier die Heilung langsamer als nach i.m. Zufuhr, die meist bei leichteren Fällen angewendet wurde. In den Fällen, die Symptome einer schweren Vergiftung zeigten, hatte die i.m. Zufuhr wenig oder gar keinen Erfolg. Daraus folgt, daß die i.v. Zufuhr erfolgversprechender ist als die i.m. Zufuhr.

In Tabelle 8 ist versucht worden festzustellen, ob und wenn ja, welcher Zusammenhang zwischen Therapiebeginn, Dosierung und Applikationsform einerseits, und Therapieerfolg andererseits besteht. Es geht ganz klar hervor, daß die dominierende Rolle die Zeitdauer spielt, die zwischen Biß und Serumtherapie liegt. Ergänzend möchte ich noch anfügen, daß in den Fällen, in denen es nach Zufuhr des Serums zu keiner Besserung oder gar einer

Verschlechterung der Vergiftung kam, nach einer zweiten Serumgabe der Krankheitsverlauf stets günstig war.

Die Auswertung des Untersuchungsmaterials veranlaßt mich, die Anweisungen, welche die verschiedenen Autoren zur Durchführung der Serumtherapie geben, auszweiten. Wie schon oben gesagt, kommt die Mehrzahl der Patienten erst relativ spät zum Arzt; die spez. Therapie wird also erst spät begonnen; vor allem dann, wenn Schlangengiftantiserum nicht gleich zur Hand ist. Dieser Nachteil muß möglichst ausgeglichen werden. Einmal dadurch, daß man nur in Ausnahmefällen weniger als 20 ml Serum gibt und zweitens, daß man, soweit irgend möglich, das Serum i.v. gibt.

Eine neue Methode zur Schlangenbißbehandlung.

In jüngerer Zeit ist zur Behandlung von Schlangenbissen eine neue Möglichkeit immer mehr ins Gespräch gekommen. Besonders HARTMANN, WÜNDISCH (zit.nach Lit.verz.Nr.22) und VELMIRCOCIC berichten, daß die Anwendung von Antihistaminica und Corticoiden ausgezeichnete Erfolge bei Schlangengiftverletzungen bringt. Diese Erfolge beruhen einmal auf der lokalen Fähigkeit der Corticoide, körperfremde Proteine "unwirksam" zu machen, zum anderen auf dem analgetischen und antiphlogistischen Effekt dieser Medikamente. Dazu kommt die Möglichkeit der Abdichtung von Zell- und Kapillarmembranen, sowie eine gewisse antitoxische Wirkung.

Einiges zur Anwendung, wie sie von HARTMANN angegeben wurde. Der Autor machte seine Erfahrungen über die Wirkung von Cortisonen und Glucocorticoiden in Indonesien. Er wandte dabei lokal

die übliche Kristallsuspension-1 bis 5 ml in und um die Bi3-stelle appliziert- an, zum Beispiel in Form des "Scheroson F". Bei gleichzeitiger intravenöser Gabe (nur in schweren Fällen) wurde "Soludecortan 4" verwandt (1 Ampulle). Die Ergebnisse bei frühzeitiger Anwendung waren erstaunlich; es kann gesagt werden, daß auch sonst tödlich verlaufende Fälle durch diese sofortige Applikation innerhalb von 24 Stunden eine Restitutio ad integrum erfuhren.

Ob in manchen Fällen noch höhere Dosierungen gegeben werden müssen, hängt vom Zeitpunkt, zu dem der Patient zur Behandlung kommt, von der Lage des Bisses und dem Gesundheitszustand des Patienten ab. Jedenfalls sollte man nicht zu niedrige Hydrocortisondosen wählen, um auf jeden Fall eine gute Wirkung zu erzielen.

Der Autor gibt weiter an, daß sich für Schlangengisse im europäischen Bereich die Therapie mit Hydrocortison bewährt. Dies melden zumindest skandinavische Autoren, die im Sommer 1961 über 163 Vipernbisse erfolgreich behandelten. Die Therapie bestand in der Verabreichung von Antitoxin in 70% der Fälle, Antitoxin + Cortison in 11% (=18 Patienten) und Cortison allein in 8% (=13 Patienten). Aufgrund ihrer Erfahrungen rieten die Skandinavier, das Schlangenserum nur in sehr schweren Fällen zu geben, dann aber so früh, wie möglich. Der Wert der Cortisontherapie wird besonders nachdrücklich betont.

In den von mir erfaßten Fällen beschritt man diesen Weg der Therapie in 38 Fällen, davon 34mal zusätzlich zum Serum. Da man diese Mittel aber auch prophylaktisch gegen eine Serumkrankheit einsetzt, ist nicht festzustellen, aus welchem Grund diese

Medikamente nun wirklich angewendet wurden, als Therapeutikum oder als Prophylaktikum. In vier Fällen wurden sie jedenfalls sicher anstelle von Serum angewendet und der Erfolg war gut.

THIERRY, FREYVOGEL und HOFMANN geben aber bei der Anwendung von Corticoiden zu bedenken, daß die Mittel die neutralisierende Wirkung des Serums senken. Darum empfehle ich ihre Anwendung hauptsächlich für leichte Fälle; bei starken Vergiftungen rate ich zu ihrer Anwendung nur dann, wenn kein Serum zur Hand ist, denn die ausgezeichneten Erfolge der Serumtherapie sind ausreichend bewiesen und die Serumwirkung sollte durch die gleichzeitige Anwendung anderer Stoffe nicht vermindert werden. Besteht die Möglichkeit eines anaphylaktischen Schocks, so sind diese Stoffe neben dem Schlangengiftantiserum anzuwenden.

Therapie der Primär- und Sekundärkomplikationen:

Wie schon öfters gesagt, kommen die Gebissenen häufig nicht nur mit unterschiedlich stark ausgeprägten lokalen Vergiftungsscheinungen zum Arzt, sondern in vielen Fällen ist auch ihr Allgemeinzustand mehr oder weniger stark angegriffen. Diese Veränderungen möchte ich als Primärkomplikationen bezeichnen. Sind diese Primärkomplikationen von stärkerem Ausmaß, so ist eine stationäre Krankenhausbehandlung unerlässlich.

Im Vordergrund der stationären Behandlung steht die Schockbekämpfung. Empfohlen werden (MOESCHLIN)

1. Antihistaminika,
2. Hydrocortison, welches die Giftresorption verzögert und die Hyaluronidase hemmt;
z.B. am ersten Tag 250 bis 300 mg i.v. Tropfinfusion,

am zweiten Tag 100 bis 150 mg i.v. Tropfinfusion,

Bei Besserung Prednison, tägl. 40 mg p.o., dies dann langsam abbauen.

Man kann sich auch nach den Angaben von HARTMANN (siehe oben) richten.

3. Stimulantien, in schweren Fällen Noradrenalininfusion 10 bis 40 mg/300 ml.

4. Bluttransfusionen können gelegentlich nötig sein. Empfohlen werden 500 ml, als Tropf. Auch Traubenzucker- und Kochsalzlösungen können nützlich sein.

5. LIESKE empfiehlt bei Herz- und Kreislaufschwäche Analeptika wie Effortil, Sympathol, Cardiazol, Strophantin u.a.

6. Wichtig ist, daß Schockpatienten warm gehalten werden und reichlich zu trinken erhalten.

Zu den Primärkomplikationen zähle ich auch die lokalen Veränderungen, von denen die Ödeme überwiegen. Zu ihrer Behandlung werden meist feuchte Umschläge (Alkohol, Rivanol) empfohlen. Bei richtiger Durchführung der Serumtherapie werden sie aber, ebenso wie die anderen Symptome, ohne weitere Behandlung schnell verschwinden.

Unter den Komplex der Sekundärkomplikationen fallen insbesondere die Wundinfektionen. Wie jede Bißverletzung, ist auch die Wunde, welche Schlangenzähne hinterlassen, auszuschneiden. Da bei Bißverletzungen auch immer Tetanusgefahr droht, ist stets eine Tetanusprophylaxe angebracht. Die gelegentlich noch durchgeführte Behandlung mit Tetanusantitoxinserum ist heute überholt; man verwendet Tetanushyperimmunglobulin, wodurch Schockreaktionen ver-

hindert werden. In der Mehrzahl der untersuchten Fälle haben die Ärzte an die Möglichkeit einer Tetanusinfektion gedacht und die geeigneten Maßnahmen dagegen ergriffen. Bei Tierbissen ist auch immer mit der Möglichkeit pyogener Infektionen zu rechnen; darum ist stets eine vorbeugende Therapie mit geeigneten Antibiotika durchzuführen. Auch dies wurde von der Mehrzahl der Ärzte bedacht.

In die Reihe der Sekundärkomplikationen möchte ich auch die Serumkrankheit stellen. Ihre Ursache ist zwar nicht das Kreuzottergift, sondern das zur Behandlung verabreichte Antiserum, welches zu einer Antigen - Antikörperreaktion führen kann. Die Serumkrankheit ist aber eine mögliche Therapiefolge bei einem Kreuzotterbiß und kann darum als eine seiner Komplikationen aufgefaßt werden. Im Fallgut ist sie als einzige negative Folge der Serumtherapie beobachtet worden, obwohl ja auch Schock, Allergie oder Anaphylaxie möglich wären.

Auftreten der Serumkrankheit bei Behandlung mit Antiserum.
(in den Fällen, von denen genaue Unterlagen vorliegen).

Serumkrankheit	ja	19
Serumkrankheit	nein	84
Gesamt		103

d.h. daß bei rund 20% der Serumbehandelten die Serumkrankheit aufgetreten ist. Sie zeigt sich meist 6 bis 10 Tage nach der durchgeführten Therapie und äußert sich in der Ausbildung einer Urticaria, die den ganzen Körper erfassen kann. Dazu

Können Fieber, Kopfschmerzen und andere Symptome kommen.

Zur Behandlung werden Antihistaminica mit Calcium, Cortison,

ACHT u.a. mit Erfolg gegeben. Da also immer mit der Serum-

krankheit zu rechnen ist, gehört ein Patient, der von einer

Kreuzotter gebissen und mit Schlangenserum "Europa" behandelt

wurde, für mindestens eine Woche in ärztliche Behandlung.

D I E O P T I M A L E T H E R A P I E .

Zum Abschluß meiner Ausführungen sollen nochmals die wesentlichen therapeutischen Gesichtspunkte zusammengestellt werden.

Man unterscheidet die

I. unspezifische Therapie,

II. spezifische Serumtherapie und Therapie mit Cortisonen und Glucocorticoiden, sowie eine

III. Therapie der Primär- und Sekundärkomplikationen.

Die unspezifische Therapie sollte sofort nach dem Biß einsetzen und vom Bißopfer selbst begonnen und sobald als möglich vom Arzt weiter durchgeführt werden. Empfehlenswert ist als 1. Hilfe das Abbinden und Aussaugen. Von einer Incision durch den Patienten ist abzuraten. Das verletzte Glied sollte möglichst ruhig gehalten werden. Durch diese Maßnahmen soll einmal die Giftresorption gebremst, zum anderen noch lokal an der Bißstelle liegendes Gift aus dem Körper möglichst wieder entfernt werden. Die Neutralisation des injizierten Giftes ist mit Oxydations- und Ätzmitteln nicht zu erreichen. Diese Stoffe richten nur Schaden an.

Die Novocainblockade kann vielleicht nützlich sein, vor allem wenn das Antiserum nicht sofort zur Hand ist.

Nur mit der spezifischen Serumtherapie ist die erfolgreiche Behandlung eines Schlangenbisses gewährleistet. Wenn möglich, gibt man das Serum intravenös in einer Dosierung von 20 ml.

Auch diese Therapie sollte so früh wie möglich beginnen. Bleibt ein durchschlagender Erfolg aus, so kann nachgespritzt werden.

Zur Vermeidung des anaphylaktischen Schocks und der Serumkrankheit sind vor Therapiebeginn, soweit die Zeit dazu reicht,

die üblichen Tests durchzuführen. Besteht die Gefahr dieser Komplikationen, so wird man den Versuch einer Desensibilisierung unternehmen, eventuell auch Antihistaminica geben. Ist das spezifische Schlangenserum nicht zur Hand, so können neben der Novocainblockade auch Cortisone und Glucocorticoide eingesetzt werden. Aber auch diese Mittel können das Serum nicht ersetzen. Sie sind auf jeden Fall zur Behandlung der eventuell einsetzenden Serumkrankheit angebracht.

In schweren Fällen ist unbedingt eine gewissenhafte Krankenhaus-therapie durchzuführen, wobei besonders auf Herz, Kreislauf und Atmung zu achten ist.

Gegen Tetanus und pyogene Infektionen sind die notwendigen Schritte zu unternehmen.

Fassen wir zusammen:

Die Schlangenbißtherapie läuft schrittweise ab und umfaßt:

1. Die 1.Hilfe in Form von Abbinden und Aussaugen.
2. Ärztliche Behandlung der Wunde und der Lokalsymptome, d.h. Incision oder Excision, Umschläge (Alkohol, Rivanol) und Schienung.
3. Serumtherapie; vorherige Tests sind nötig.
Bei Fehlen von Serum sollte man Antihistaminica, Corticoide, ev. auch die Novocainblockade anwenden.
4. Behandlung etwaiger Herz-, Kreislauf- und Atembeschwerden.
5. Infektionsprophylaxe.
6. Behandlung der eventuell auftretenden Serumkrankheit.

Werden diese Punkte gewissenhaft beachtet, so wird der Schlangenbiß für den Gebissenen in der Regel recht glimpflich verlaufen.

S C H L U S S W O R T .

Meine Ausführungen und das vorgewiesene Fallgut zeigen, daß Kreuzotterbisse bei uns noch relativ häufig sind. Dank der modernen Therapie verlaufen die Unfälle in der Regel recht glimpflich, obwohl einzelne Patienten ziemlich starke Vergiftungssymptome bieten können.

Da es immer wieder zu solchen Zwischenfällen kommt, werden sicher viele nach möglichen Verhütungsmitteln fragen. Diese sind zwar spärlich, aber einfach und sicher auch sehr erfolgreich. Da die Schuld für einen Schlangenbiß immer beim Menschen, der gebissen wurde, liegt, ist leicht ein wirkungsvoller Schutz möglich. Der Spaziergänger sollte, besonders in schlangenreichen Gebieten, nur mit festem Schuhzeug, das auch die Knöchelpartien bedecken sollte, unterwegs sein. Sammelt er Pilze oder Beeren, so möge er nicht blindlings ins Gestrüpp greifen, sondern am besten zuerst mit einem Stock darin herumstochern. Trifft er eine Schlange beim Sonnenbaden, so soll er sie in Ruhe lassen und sich darüber freuen, daß in unserer Industrielandschaft immer noch Platz für die Natur ist. Würde jeder diese Ratschläge beherzigen, so würden die Kreuzotterbisse sicherlich sehr schnell weniger werden. Leider werden die Menschen diese Tips aber nicht befolgen; darum wird es immer wieder zu Schlangenbissen kommen. Am Verhalten des Gebissenen und den Maßnahmen des behandelnden Arztes wird es dann liegen, wie der Zwischenfall für den Patienten endet. Die vorliegende Arbeit möchte dazu beitragen, daß das Ende ein gutes ist.

Literaturverzeichnis

1. DRENKHAHN "Der Kreuzotterbiss"
Med. Welt 29:1024;1932
2. FOCK "Kreuzotterbisse"
Med. Welt 3: 257;1930
3. FRANKE "Krankheitserscheinungen und Therapie
bei Kreuzotterbissen - Sammlung von
Vergiftungsfällen"
Med. Welt 8: c.36,1; 1937
4. FREY "Die Behandlung der Kreuzotterbiß-
verletzung"
Med. Welt 24: 835; 1934
5. HABERMANN "Giftschlangen und Schlangengifte"
Umschau, Heft 11, 339; 1954
6. HINRICHS "Zur chemischen Natur der Schlangen-
gifte"
Naturw. Rundschau Heft 3, 103; 1955
7. HOFMANN "Zur Kreuzotterfrage"
Med. Welt 38: 1365; 1932
8. KISSLING "Behandlung von Schlangenbissen"
Das Dt. Gesundheitswesen 44:1328; 1954
9. KIRSCH "Über Kreuzotterbißverletzungen"
Zentralblatt f. Chirurgie 5:198; 1952
10. LIESKE "Giftschlangenbisse"
Med. Bild-Dienst Roche 1:18; 1958
11. LIESKE "Kreuzotterbisse"
Dtsch. Med. Wschr. 82:27, 1131; 1957
12. LIESKE "Klinik und Therapie der Vergiftungen"
Der Landarzt 35: 15, 549; 1959
13. MOESCHLIN "Klinik und Therapie der Vergiftungen"
Georg-Thieme, Stuttgart 1959
14. HENG "Der Kreuzotterbiss"
Med. Welt 34: 1205; 1932
15. RAUDONAT "Zur Biochemie der Schlangengifte"
Die Therapie des Monats 5/59
Boehringer und Söhne, Mannheim
16. SCHMIDT "Schlangengift"
Dtsch. Med. Rundschau 7:202; 1949

17. SCHMIDT "Kreuzotterbiss und Schlangengift"
Das dtsh.Gesundheitswesen 7:19,
632;1953
18. SCHMIDT "Schlangengift- Pathologicum und
Therapeuticum"
Med. Klinik Nr. 10;307; 1952
19. SIEVERS "Die Behandlung von Kreuzotterbissen"
Der Landarzt 29, Heft 20:476;1953
20. KLEMMER "Lebensgewohnheiten europäischer Gift-
schlangen"
Die gelben Hefte
Immunbiologische Informationen der
Behringwerke AG
Heft 7:225;1964
21. THIERRY, FREYVOGEL
HOFMANN "Schlangenbisse und ihre Behandlung"
Acta Tropica Vol.22 Heft 1,1965
Seite 11 u.f.
22. HARTMANN, WÜNDISCH "Cortison und Cortisonderivate in der
Therapie der Schlangenbisse"
23. WITTMANN "Europas Giftschlangen"
Hippolyt-Verl. Wien, St.Pölten, München
1954
24. NACHTIGALL "Maschinenbau im Schlangenschädel"
Kosmos Heft 10, 1971
25. BERTRAM GEORGII "Freiwild zum Ausrotten"?
(Was wir über die Kreuzotter wissen
sollten)
Aquarien Magazin 6:6; 1972

Die Fotos und Skizzen entstammen folgenden Veröffentlichungen:

"Europas Giftschlangen" (Lit. Verz. Nr. 23)

"Maschinenbau im Schlangenschädel" (Lit.verz. Nr. 24)

"Freiwild zum Ausrotten" (Lit.Verz. Nr. 25)

"Die Giftschlangen der Erde" (Sonderband der Behringwerke 1963)

Herrn Prof. Dr. med. Franz Schedel darf ich für die freundliche Überlassung des Themas und die mir gewährte Unterstützung meinen ergebensten Dank aussprechen.

Mein Dank gilt auch den vielen Patienten, welche mir auf meine Fragen bereitwillig Auskunft gaben und so in hohem Maße zum Entstehen dieser Arbeit beitrugen.

Ferner gilt mein besonderer Dank:

Herrn Dr. O. Zwiesler von den Behringwerken für die tatkräftige Unterstützung;

Herrn Dr. M. v. Clarmann, Krankenhaus rechts der Isar in München; den Herren Chefärzten der verschiedenen Krankenhäuser, insbesondere denen von Waldkirchen, Waldsassen, Weiden, Erbendorf, Nittenau und Schweinfurt, die mir Einblick in ihre Karteien gewährten; den zahllosen praktischen Ärzten, die mir auf meine Anfragen ausführliche Antwort gaben;

den Herren Apothekern, die mir zuliebe den Weg der von ihnen verkauften Serumampullen verfolgten;

den Herren vom Wetterdienst Bad Tölz, denen ich die meteorologisch Daten verdanke.

Aufrichtig danke ich den Damen und Herren aller Depots der Farbwerke Hoechst, die in langwieriger Arbeit eine Zusammenstellung aller in den Jahren 1964 bis 1969 verkauften Serumampullen für mich anfertigten.

Mein Lebenslauf.

Ich bin am 8.März 1943 als erster Sohn der Bankdirektorseheleute Dr.Eberhard Z i z l s p e r g e r und Frau Katharina,geb.Wagner, in Vilshofen(Ndb.)geboren.

Von 1949 bis 1954 besuchte ich die Volkshauptschule in Osterhofen (Ndb.).Im September 1954 trat ich in die Oberrealschule Passau über,die ich im Sommer 1964 mit dem Abitur abgeschlossen habe. Im November 1964 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der Universität München.

Am 19.3.1966 habe ich mich verheiratet und war 1 Jahr als Werkstudent tätig.Meine beiden Töchter sind am 10.Oktober 1966 und am 14.Februar 1969 geboren.

Im Sommer 1968 machte ich das Physikum,am 6.Juli 1971 beendete ich mein Studium mit der zahnärztlichen Prüfung.Meine Bestallungs-urkunde als Zahnarzt erhielt ich vom Bayerischen Staatsministerium des Innern am 16.Juli 1971.Vom 1.August 1971 bis zum 30.September 1972 war ich als Assistent in der zahnärztlichen Praxis von Herrn Dr.med.dent.Heiß in Vilshofen tätig.

Seit 1.Oktober 1972 bin ich als wehrpflichtiger Stabsarzt für 15 Monate zur Bundeswehr eingezogen und z.Zt.in Bogen(Ndb.)stationiert.

